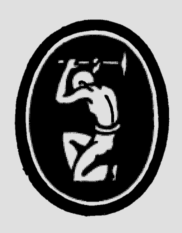
Grundriß zum Studium der Zahnheilkunde

unter Mitwirkung von Fachgenossen

herausgegeben von

Prof. Dr. Georg Blessing
Heidelberg

Die Zahnärztliche Staatsprüfung



Zweite Auflage

Mit 214 Abbildungen im Text

Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH 1926

Vorwort zur zweiten Auflage.

Das vorliegende Buch ist aus dem „Zahnärztlichen Staatsexamen" entstanden, das bald nach seinem Erscheinen vergriffen war und dessen zweiter Teil, die „Zahnärztliche Vorprüfung" in dritter Auflage erschienen ist. Auf das wiederholte Drängen aus den Kreisen der Studierenden und Praktiker hin entschloß ich mich zu einer Neubearbeitung, allerdings in einer völlig veränderten Form. Aber auch dieser „Grundriß" verfolgt lediglich den einen Zweck: das gründliche Studium der einschlägigen Lehrbücher vorausgesetzt, will er den früher durchgearbeiteten Stoff ins Gedächtnis zurückrufen. Einige Kapitel, darunter die „Pathologie", die sich schon seit längerer Zeit unter der Presse befanden und den damaligen Verhältnissen entsprechend möglichst kurz abgefaßt werden mußten, werden bei einer Neuauflage ausführlicher behandelt werden können.

G. Blessing.

Inhaltsverzeichnis.

Pathologie.

Von

Prof. Dr. **O. Teutschlaender,**
Heidelberg.

Die Pathologie oder Lehre vom Leben unter anormalen Bedingungen zerfällt in:

1. die Teratologie oder Lehre von den Entwicklungsanomalien und deren Folgezuständen, den Mißbildungen;
2. die Nosologie oder Lehre von den Krankheiten, d. h. den durch anormale Bedingungen ausgelösten Störungen des vitalen Gleichgewichts (pathologische Physiologie) und Veränderungen im Bau des Organismus (pathologische Anatomie bzw. Histologie);
3. die Onkologie oder Lehre von den Geschwülsten (und Wachstumsanomalien).

Die anormalen Bedingungen, welche zu den in der Pathologie behandelten Vorgängen (Prozessen) und Zuständen Anlaß geben, — die „Ursachen" — bilden das Gebiet der Ätiologie. Der Werdegang der krankhaften Veränderungen und Erscheinungen wird als Pathogenese bezeichnet; die Entstehung der histologischen Veränderungen als Histo-(patho)genese. Man stellt sie auch als „formale Genese" der „kausalen Genese" oder Ätiologie gegenüber.

Charakteristisch für den lebenden Organismus ist eine gewisse, in physiologischen Grenzen schwankende Anpassungsfähigkeit an veränderte Lebensbedingungen. Gesundheit ist Leben unter Bedingungen, an die der Organismus angepaßt, Krankheit Leben unter Bedingungen, an die der Organismus nicht angepaßt ist, und Versuch, sich diesen Bedingungen anzupassen oder zu entziehen (Reaktion). Gelingt dieser Versuch, so tritt Heilung ein, mißlingt er, so muß schließlich durch Zunahme der vitalen Gleichgewichtsstörungen und Abnahme der Reaktionsfähigkeit der Tod, d. i. dauerndes Erlöschen der Lebensfunktionen,

eintreten. Scheintod ist latentes Leben (Lubarsch), vorübergehendes Aufhören der Lebensvorgänge.

Die quantitativen oder qualitativen Abweichungen von den physiologischen äußeren Existenzbedingungen wirken nur dann krankheitserregend, pathogen, wenn der Körper sich ihnen nicht anzupassen vermag — „disponiert" ist. — Zum Zustandekommen einer Krankheit bedarf es also stets des Zusammenwirkens äußerer (determinierender) und innerer (disponierender) Momente oder Ursachen; die „kausale Genese" ist also ein komplexer Begriff.

Äußere Momente können erst bei vorhandener „Exposition" des Organismus zu Schädlichkeiten werden, d. h. wenn ihnen Gelegenheit zur Einwirkung gegeben wird; diese ist vermehrt, wenn der Körper oder Körperteil durch besondere Umstände (Lebensweise des Individuums, Beruf u. a.), physiologischer- oder aber pathologischerweise (exponierte Lage, begünstigende Form oder Funktion des Teiles), der Gefahr besonders ausgesetzt ist. (Lippenkrebs: Mundwinkel bei Gipspfeifenrauchern exponiert.) Sie ist von der Disposition, mit der sie fälschlicherweise oft identifiziert wird, streng zu trennen.

Die inneren, die höhere Empfindlichkeit gegen äußere Schädlichkeiten bedingenden Eigenschaften der Gewebe werden unter dem Sammelbegriff der Krankheitsbereitschaft oder „Disposition" zusammengefaßt. (Beispiel: Erworbene Disposition zur Kiefernekrose durch Phosphorvergiftung. Die Nekrose tritt erst bei Hinzutreten einer lokalen Infektion ein). Als Immunität bezeichnen wir dagegen die Unempfänglichkeit eines Organismus für bestimmte Krankheiten; da derselbe an die entsprechenden äußeren Ursachen angepaßt ist. Diese Anpassung bezieht sich stets nur auf die betreffende Schädlichkeit, ist also streng spezifisch.

Unter pathologischer „Konstitution" oder „Diathese" verstehen wir eine anormale Allgemeinbeschaffenheit, Verfassung des Organismus, die oft auch äußerlich durch einen gewissen „Typus" oder „Habitus" gekennzeichnet ist. Sie spielt eine sehr deutliche Rolle bei den sog. konstitutionellen Krankheiten, bei denen äußere Ursachen nicht zu erkennen sind oder doch gegenüber der eventuell vererbten Konstitution in den Hintergrund treten. Beispiele: Gicht, Diabetes, gewisse Geistes- und Nervenkrankheiten.

Konstitution, Disposition und Immunität sind Zustände, die entweder erworben oder vererbt sein können. Nur Eigenschaften, nicht krankhafte Prozesse sind erblich, d. h. durch die im Ei und Sperma enthaltene Erbmasse übertragbar. Die Vererbung erfolgt teils direkt von den Eltern auf die Kinder, teils indirekt, diskontinuierlich, d. h.

sie überspringt eine oder mehrere Generationen, um erst später zur Geltung zu kommen. Beispiele: Hereditärer Zahnmangel, Mißbildungen.

Angeborene, d. h. kongenital vorhandene Eigenschaften können vererbt oder im intrauterinen Leben erworben sein; dagegen sind angeborene Krankheiten nie ererbt, sondern stets intrauterin erworben. — In besonderem Maße zeigt sich die Vererbung bei der Hämophilie, einer angeborenen Neigung zu Blutungen, die vorzugsweise bei männlichen Individuen auftritt, aber durch die weiblichen Familienglieder vererbt wird, wie folgender Stammbaum zeigt:

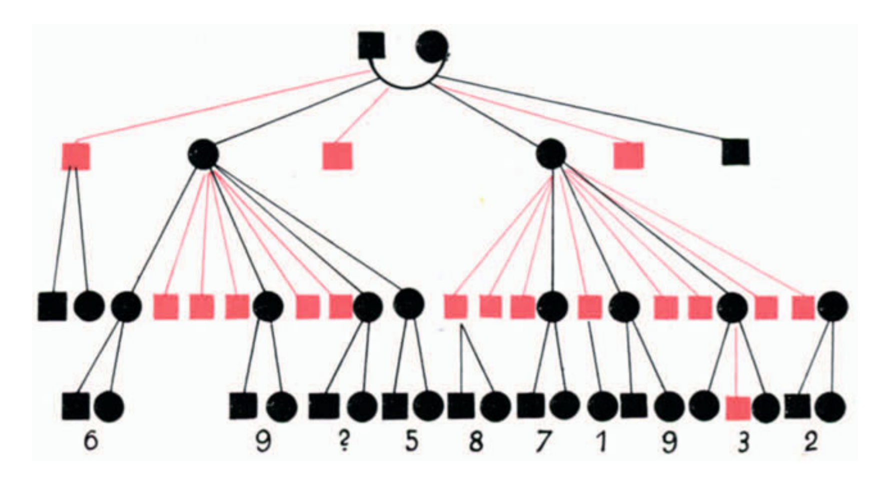


Abb. 1. Stammtafel der Bluterfamilie Mampel. (Nach *Lossen*.)

Die roten Figuren sind Bluter. ■ männliche, ● weibliche Individuen.
(Aus *Klebs*, Allgemeine Pathologie, Jena 1887. Verlag von G. Fischer.)

Vererbt werden auch *Fähigkeiten* von der Eizelle auf ihre Abkömmlinge im Organismus. So haben zahlreiche relativ indifferente Zellen selbst im ausgewachsenen Körper von der Eizelle her noch die Fähigkeiten, „*Potenzen*“, sich zu teilen und auszudifferenzieren, während die funktionell hochspezialisierten Zellen diese Fähigkeiten verloren haben (Ganglienzellen) oder nur mehr in geringem Maße besitzen (Muskelzellen).

Die relativ indifferenten Zellen spielen eine große Rolle bei der *Regeneration*, bei der es sich zeigt, daß ihre Potenzen unter physiologischen Verhältnissen größer sind als die vom Organismus an sie gestellte Aufgabe („prospektive Bedeutung“). In Bindegewebe und Glia diffus verteilt, liegen diese „multipotenten“, noch differenzierungsfähigen Elemente meist in sog. „*Regenerationszentren*“ lokalisiert: In mehrschichtigem Epithel in der Basalzellenschicht („Stratum germi-

nativum"), in Drüsen an der Grenze zwischen sezernierendem Epithel und Ausführungsgang, beim Knorpel hauptsächlich im Perichondrium, beim Knochen im Periost und Endost, für das Blut in den Lymphknoten (für die Lymphozyten) und (für die Leukozyten und roten Blutkörperchen) beim Erwachsenen im Knochenmark und beim Neugeborenen in den Blutbildungsherden der Leber.

Diese Zellen sind auch Träger der Anpassungsfähigkeit und Variabilität der Gewebe, welche bei der Metaplasie und Krebsbildung deutlich in Erscheinung tritt. Solange diese Zellen unter physiologischen Bedingungen regenerieren, ist der Ersatz ein gleichwertiger (homolog), die von ihnen gelieferten Zellen differenzieren sich in der dem Standort entsprechenden, ortsgehörigen Weise aus; unter veränderten Bedingungen können sie ortsungehörige, ortsfremde heterologe Teilungsprodukte liefern.

Gesetz: Je größer das Regenerationsvermögen, desto geringer die Differenzierungshöhe und größer das Differenzierungsvermögen und umgekehrt.

Embryonale oder wenig differenzierte Gewebe (Bindegewebe, Periost, Perichondrium) besitzen auch eine größere Selbständigkeit, indem sie auch an anderen Stellen als ihrem Ursprungsort zu leben und weiter zu wachsen vermögen (s. Transplantation, Metastase, Heterotopie).

1. Allgemeine Pathologie der Zellen und Gewebe.

a) Form- und Charakterveränderungen der Zellen, Gewebe und Organe.

1. **Formveränderungen**: a) Von Zellen — Histologische Akkommodation oder Pseudometaplasie: Physiologisch: Alle Formen der Metazoenzellen, mit Ausnahme der Rundzellen, gehören hierher. Pathologisch: z. B. Wiederauftreten der kubischen Form des Alveolarepithels bei Atelektase und Induration der Lunge. Kubisch- oder Zylindrischwerden des Epithels seröser Häute, Abplattung des Epithels in Zysten bei starkem Binnendruck.

b) der Gewebe: Schlängelung und Invagination hypertrophischer tubulöser Drüsen (Uterus).

c) von Organen: Schnürfurche und Rippenfurchen der Leber. — Verengerung bei Strikturen, Stenosen von Hohlorganen, bzw. Erweiterung (Ektasie) stromaufwärts (Zystenbildung durch Verschluß von Drüsenausführungsgängen, Sanduhrmagen u. a.).

2. **Charakterveränderungen** der Gewebe: Manche Gewebe machen während der embryonalen Entwicklung, d. h. physiologischerweise zahl-

reiche Umwandlungen durch — „embryonale Heteroplasie“: So das Epithel des Ösophagus, welches sich zunächst gemeinsam mit dem Tracheo-Bronchialepithel von einem einfachen kubischen zu einem geschichteten zylindrischen, später auch flimmernden Epithelbelag umdifferenziert, dann aber über die Entwicklung des Respirationsepithels hinaus zu mehrschichtigem Plattenepithel wird, das bei Tieren sogar über Keratohyalinbildung verhornen kann. Das Knochengewebe entwickelt sich über Entstehung von Binde-, eventuell auch Knorpelgewebe.

Bei der embryonalen Entwicklung ist eine weitgehende Umwandlungsfähigkeit der Gewebe vorhanden, indem das bindegewebsbildende Mesenchym und ebenso die Myotome aus den später bloß Epithel bildenden Keimblättern entstehen. Im fertigen Organismus ist nur eine begrenzte Umwandlungsfähigkeit, eine Metatypie, sei es innerhalb der Typen der Mesenchymgewebe, sei es der Typen der Epithelgruppe bewiesen; nicht aber eine Umwandlung eines Typus der einen Gruppe in einen solchen der anderen. Wir unterscheiden daher Epithel-, bzw. Mesenchym-Metatypien:

1. Die Epithelmetaplasie ist ein komplizierter, mit Regeneration einhergehender Umwandlungsprozeß, bei dem (wie bei der Ösophagusentwicklung) aus einem Zylinderepithel Plattenepithel gebildet wird, und zwar durch Umdifferenzierung der bei der (anisogenen) Regeneration entstehenden Teilungsprodukte der Basalzellen in statu nascendi (vgl. Regenerationszentren S. 5). — Man bezeichnet dies als indirekte Metaplasie im Gegensatz zu

2. der direkten Metaplasie persistenter Zellen, welche bei der Bindegewebsmetatypie noch angenommen wird.

3. Prosoplasie ist eine Weiterdifferenzierung, z. B. eines nicht verhornenden (Schleimhaut-Plattenepithels) in verhornendes Plattenepithel.

Bei diesen Formen der Alloplasien spielen Mißbildungen keine wesentliche Rolle, dagegen kann natürlich bei Persistenz undifferenzierter embryonaler Zellen im späteren Leben noch eine Differenzierung eintreten. Dies wird in einfachen Zysten mit (eventuell flimmerndem) Zylinder- und Plattenepithel beobachtet. Je nach der Abstammung der Zyste wird man in solchen Fällen bloß von „retardierter Entwicklung“ oder aber von prosoplastischer bzw. metaplastischer Differenzierung des Epithels sprechen.

4. Anaplasie oder Kataplasie nennt man die durch Verlust oder mangelhafte Ausbildung des Gewebscharakters entstehende Atypie der Parenchymzellen bösartiger Geschwülste. Eine Entdifferenzierung der Zellen bei der physiologischen Zellteilung im Sinne eines Gleich-

gewichtszustandes der verschiedenen, vom Ei her noch in der Zelle vorhandenen Potenzen und damit einer vorübergehenden Indifferenz der Zelle während dem Teilungsvorgang ist anzunehmen und erklärt das nicht völlige Ausreifen der Zellen schnell wachsender Geschwülste. Häufiger als bei der einfachen pathologischen Regeneration werden bei Anaplasie atypische bzw. asymmetrische und multipolare Mitosen und Amitosen beobachtet.

b) Regressive Veränderungen. Degeneration = Entartung.

Veränderung der physikalisch-chemischen Beschaffenheit der Zelle mit Herabsetzung ihrer Leistungsfähigkeit:

1. „Tropfige Entmischung" oder „kleinvakuoläre Degeneration" entsteht durch Ausfall gelöster Stoffe des Protoplasmas in Tropfenform. Reparabel.

2. Hydropische oder vakuoläre Degeneration: mit größeren Tropfen. Meist irreparabel.

3. Trübe Schwellung oder parenchymatöse Degeneration: Trübung durch Eiweißschlackenbildung in Körnchenform. Schwellung durch Vermehrung der Granula und des Wassergehalts. Reparabel oder nicht.

4. Schleimige Degeneration mit Anhäufung von Muzin in den Zellen: des Epithels bei Katarrhen und bei „Schleimkrebs" oder des Bindegewebes (Knorpel, Fett-, Fasergewebe).

5. Hyaline Entartung: ist eine Veränderung, bei welcher ein Gewebe durch Entartung seiner Elemente oder seiner Sekrete oder aber durch abnorme Ablagerung eine glänzende, glasig durchscheinende, homogene, hyaline Beschaffenheit annimmt.

a) Unter „Hyalin" im engeren Sinne versteht man das Produkt der hyalinen Bindegewebsentartung. Dabei behält das Gewebe seine Affinität zu sauren Farbstoffen (Fuchsin).

b) „Amyloid" ist eine durch starken Glanz und feste elastische Beschaffenheit ausgezeichnete, sich mit Jod bräunlich, mit Methylgrün grün, mit Gentianaviolett rot färbende Substanz, welche sich im Bindegewebe mit Vorliebe um kleine Gefäße ablagert.

Allgemeine Amyloidose bei chronischen Eiterungen. Sitz besonders Leber, Milz (Schinken-, Sago-Milz), Nieren; lokale tumorartige Amyloidose: z. B. in der Zahnpulpa (Gräff).

c) Corpora amylacea, geschichtete Körper der Lungen, Zentralnervensystem, ähnliches Verhalten wie Amyloid.

d) Kolloiddegeneration der Epithelzellen selbst: Corpora versicolorata der Prostata oder

e) eingedickten Sekretes von Epithelzellen (Struma colloides).

f) Verhornung: Umwandlung von Plattenepithelzellen in kernlose Keratinlamellen. Normal beim Menschen bloß in der Epidermis vorkommend, wird sie unter pathologischen Verhältnissen auch in plattenepithelbedeckten Schleimhäuten (Haarzunge, Psoriasis linguae) beobachtet (s. auch Metaplasie).

6. Als Verfettung bezeichnet man sowohl die Speicherung als auch das bloße Sichtbarwerden von Fett oder fettähnlichen Substanzen (Lipoiden) in den Geweben:

a) Speicherung findet sich bei „Fettinfiltration". Das Fett (einfach lichtbrechende Glyzerinester) entsteht hier zum Teil durch Synthese in dazu von Hause aus befähigten Zellen. Lipoide treten bei langsamem Zellzerfall auf („fettige Degeneration" und „Fettresorption").

b) Sichtbar wird Fett durch Abspaltung (Fettphanerose oder myelinige Degeneration) bei Nekrobiose und Autolyse. Bei fettigem Zerfall von Geweben treten oft rhombische Cholesterinkristalle auf.

7. Glykogendegeneration (bzw. -speicherung): Auftreten von Glykogentropfen im Protoplasma und Kern der Zellen, besonders bei Diabetes in der Niere, ferner in wenig differenzierten, daher besonders in Geschwulstzellen und bei toxischen und Zirkulationsstörungen (Infarkten).

8. Verkalkung: Niederschlagung von Kalksalzen (phosphor-, kohlensaurer Kalk) in anderen Geweben als den Knochen. Gewebe weißlich, kreidig oder steinhart. Nicht selten schließt sich an die Verkalkung von Bindegewebe eigentliche Umwandlung in Knochen (Ossifikation) an (s. Metaplasie). Ein besonders häufiges Vorkommnis ist die Arterienverkalkung, die mit einer Starrheit und Brüchigkeit der Arterienwände und Verengerung des Lumens einhergeht und bei allgemeiner Atherosklerose auch in der Zahnpulpa zu treffen ist.

9. In ähnlicher Weise wie Kalk können auch harnsaure Salze eine Imprägnation von Gewebsteilen herbeiführen, so bei Gicht besonders in den Ohr- und Gelenkknorpeln, sowie im Bindegewebe um die Gelenke („Tophi").

10. Durch Abscheidung von harnsaurem Ammoniak in den Nierenpapillen von Neugeborenen entstehen die sog. „Harnsäureinfarkte".

Konkrementbildung. Unter „Konkrementen" versteht man Abscheidungen fester Massen, welche entweder in Sekreten und Exkreten oder innerhalb der Körpergewebe als umschriebene Körper auftreten. Bei

Konkrementbildungen innerhalb der ersteren liegen verschiedene Ursachen zugrunde: Änderung der Löslichkeitsverhältnisse, abnorme Beimengungen von Schleim oder Eiweißmassen (Fibrin), Verhältnisse, wie sie durch Sekretstagnation, entzündliche Prozesse usw. hervorgerufen werden können (Schmaus).

Blutgerinnung und Thrombose. Bei der Gerinnung (Koagulation) des Blutes scheidet sich eine faserige Masse (Fibrin) aus, in welche die Blutkörperchen eingeschlossen werden. So entsteht der Blutkuchen (Cruor, Blutgerinnsel). Bei langsamer Gerinnung senken sich die Blutkörperchen zu Boden und darüber scheidet sich das Blutplasma in Fibrin und Serum. So entstehen die postmortalen Fibrin- oder Speckgerinnsel des Herzens. Die Gerinnsel sind an der Oberfläche glatt, feucht, glänzend und elastisch.

Innerhalb der Gefäße während des Lebens erfolgende Blutgerinnung bezeichnet man als **Thrombose.** Die dadurch entstandene Pfropfbildung innerhalb eines Blut- oder Lymphgefäßes heißt Thrombus.

Ein solcher Thrombus kann bestehen aus Blutelementen allein (reine Blutthromben) oder mehr oder weniger reichlicher eventueller überwiegender Beimischung anderer Elemente (Geschwulst-Bakterien-Thromben). Nichtinfektiöse Thromben werden als „blande" von den infektiösen unterschieden.

Blutthrombose entsteht unter drei Bedingungen:

1. Veränderung der Blutbeschaffenheit. Leukozytose sowie Vermehrung und Viskosität der Blutplättchen erhöhen die Gerinnungsfähigkeit.
2. Veränderung der Gefäßwand (Zerstörung des Endothels hebt die gerinnungshemmende Wirkung auf).
3. Verlangsamung der Blutströmung.

Postmortalen Gerinnseln gegenüber ist für Blutthromben charakteristisch: die Verklebung oder Verwachsung mit der Wand, Trockenheit, Riffelung der Oberfläche und die oft deutliche Schichtung.

Die Thrombose beginnt zumeist mit einer Zusammenballung (Agglutination) der Blutplättchen an der Randzone des Blutstromes (Agglutinationsthrombose). Erst hierauf folgt im allgemeinen die Gerinnung des Fibrins durch fermentative Ausscheidung (Koagulationsthrombose). Das Umgekehrte ist selten.

Man unterscheidet hyaline, weiße, rote und gemischte Thromben:

1. Hyaline (völlig homogene) Thromben entweder aus homo-

genisierten Plättchen und Leukozyten oder bloß aus Fibrin bestehend. Vorkommen in kleinen Gefäßen bei toxischen und infektiösen Prozessen.

2. Weiße Thromben: entweder bloß aus Plättchen bestehend und dann glasig aussehend — „Plättchenthromben", oder häufiger aus Leukozyten, Plättchen und etwas Fibrin — „Leukozytenthromben".

3. Rote Thromben: sekundär auf kleinen weißen Thromben sich bildend („appositionelle Thromben"), Netzwerk von Fibrin mit Leuko- und Erythrozyten in dessen Maschen.

4. Gemischte Thromben: häufigste Art, meist mit weißem „Kopf-" und rotem „Schwanzteil". Rippenbildung am weißen Anteil und dem eventuell noch geschichteten „Mittelstück".

Verlauf:

1. Durch Apposition kann der „autochthone Thrombus" sich von der Ursprungsstelle über diese hinaus ausdehnen („fortgesetzte Thrombose").

2. Loslösung und Zerstörung: bei Plättchenthromben.

3. Erweichung durch autolytische Fermentwirkung der Leukozyten („einfache puriforme Erweichung") oder durch Infektion („septische Erweichung").

4. Organisation.

5. Verkalkung.

6. Embolie.

Folgen: keine bei baldiger Zerstörung, z. B. der Plättchenthromben. Falls die Thrombose persistiert: Ischämie (stromabwärts), Hyperämie (stromaufwärts) und deren Folgen. Durch Loslösung oder Zerreißung des Thrombus Embolie (s. später).

Nekrose. Unter Nekrose (Mortifikation, Brand) versteht man einen örtlichen (Gewebs-) Tod, bei dem die Funktionen des betreffenden Gewebes für immer aufgehoben sind. Findet das Absterben der Elemente nicht plötzlich, sondern allmählich unter Degenerationserscheinungen statt, so bezeichnet man den Vorgang als Nekrobiose.

Ursachen: 1. mechanische: Starke Quetschung oder Zertrümmerung der Gewebe (heftige Erschütterung, Blutung). Durch dauernden intensiven Druck kann unter bestimmten Verhältnissen an einzelnen Körperteilen ein sog. Dekubitus (Druckbrand) hervorgerufen werden. 2. thermische und 3. elektrische: Erhitzung über 54°, Kälte unter 16°, Blitz; 4. photische (ultraviolettes Licht) und 5. aktinische: Einwirkungen haben Gewebsgerinnung zur Folge. 6. toxisch-infektiöse Einwirkungen: Dabei bewirken chemische Stoffe entweder direkt

an der Stelle ihrer ersten unmittelbaren Berührung Verätzung (Ätzschorfe der äußeren Haut durch Sublimatapplikation und der Schleimhäute bei Vergiftungen durch den Verdauungskanal, chlorsaures Kali) oder sie wirken indirekt vom Blute aus auf die Gewebe und rufen dann Nekrosen oder Nekrobiosen hervor (Eklampsiegift, Bakterientoxine). 7. Durch Zirkulationsstörungen hervorgerufene Nekrosen (s. Infarkt) nennt man indirekte oder zirkulatorische. 8. Endlich gibt es noch neurotische Nekrosen (Raynaudsche Gangrän, Lepra anaesthetica mutilans, „Mal perforant").

Mikroskopische Kennzeichen: Die Veränderung ist charakterisiert durch den Schwund (Unfärbbarkeit) der Kerne, welcher je nach der Empfindlichkeit des Gewebes (maximal im Zentralnervensystem) früher oder später über Kernverklumpung (Pyknose), Kernzerfall (Karyorrhexis) und Auflösung des basophilen Chromatins (Karyolyse) eintritt.

Für das Aussehen der nekrotischen Partieen ist außer der Beschaffenheit des Gewebes dessen Blutgehalt und die Ätiologie maßgebend. Durch Anämie abgestorbene Teile erscheinen naturgemäß blaß; hämorrhagisch infarzierte Gebiete zunächst dunkelrot. Teile von festerer Konsistenz wie Knorpel und Knochen zeigen kurz nach dem Absterben kaum eine Veränderung für das bloße Auge. Ein abgestorbenes Knochenstück („Sequester") unterscheidet sich in seiner äußeren Beschaffenheit und Struktur kaum von der lebenden Umgebung, wohl aber durch das Fehlen der in letzterer („Totenlade") in diesen Fällen meist sehr ausgesprochenen Periostwucherungen und Osteophytenbildung. Über die als Zahnkaries bezeichnete Nekrose s. unter Zahnkrankheiten. An weicheren Gewebsteilen ist schon kurz nach der Nekrose vielfach eine Veränderung des Aggregatzustandes wahrzunehmen; danach unterscheiden wir folgende

Formen der Nekrose:

1. Die Koagulations- oder Gerinnungsnekrose, Verkäsung, Kaseifikation ist diejenige Form der Nekrobiose, bei der das abgestorbene Gewebe infolge Gerinnung der Eiweißmassen das Aussehen des Hart- oder Rahmkäses bietet. Diese Form der Nekrose kommt am häufigsten bei tuberkulösen Veränderungen und in Geschwülsten (besonders schnell wachsenden) zur Beobachtung, ferner bei Infarktbildung und Verätzung.

2. Bei der Kolliquationsnekrose kommt es infolge Quellung und Verflüssigung zu einer Erweichung und Auflösung der Gewebe entweder primär (Erweichungsherde des Zentralnervensystems und bei Verbrennung und Pocken in der Epidermis) oder sekundär durch Fermentwirkung bei der Abszedierung (eitrige Entzündung, Erweichung verkäster Herde).

3. Als Brand bezeichnet man eine Nekrose, bei der das Gewebe bräunlich oder schwärzlich, „wie verbrannt“ aussieht. Findet durch Verdunstung des Wassers eine Austrocknung des der Luft ausgesetzten abgestorbenen Gewebsteiles statt und wird dadurch das Gewebe außerdem noch trocken, so spricht man von „Mumifikation“ oder „trockenem Brand“. Dagegen versteht man unter „feuchtem Brand“ oder Gangrän solche Formen von Nekrose, bei denen das Gewebe reichlich mit Flüssigkeit durchtränkt ist. Dabei kommt es an Bakterien leicht zugänglichen Stellen (Pulpa, Lunge u. a.) leicht zu fäuliger Zersetzung durch die Bakterien — „Gangraena foetida“ oder „stinkender Brand“. Durch Entwicklung von Gasblasen bei der fäuligen Zersetzung kommt es zur Entstehung des „Gasemphysems“ (Gasbrand).

Folgen der Nekrose: Entzündliche Reaktion der Umgebung, die das tote Gewebsstück (Sequester) abgrenzt und von seinem Verbande löst; daher „demarkierende“ oder „sequestrierende“ Entzündung. Resorption; Intoxikation durch resorbierte Zerfallsprodukte bei größerer Ausdehnung der Nekrose; Narbenbildung nach Organisation und Resorption.

Von der Nekrose, dem lokalem Gewebstod, ist der **Allgemeintod** wohl zu unterscheiden, der, außer durch das dauernde Erlöschen der Lebensfunktionen, gekennzeichnet ist durch die Abkühlung des Leichnams (Algor mortis), die Totenstarre als Folge der Gerinnung der kontraktilen Substanz der Muskeln (Beginn nach 12 Stunden am Kopf, Ende nach 24—48 Stunden) „Rigor mortis“, sowie durch die Leichenflecken (Livores) infolge Hypostase, d. i. Senkung des in den Venen stagnierenden Blutes. Weitere postmortale Veränderungen: blutige Imbibition durch Diffusion von Blutfarbstoff, Leichengerinnsel (s. bei Thrombose), postmortale Verdauungserscheinungen (saure Erweichung, Fettgewebsnekrose, Autolyse), Eintrocknung, endlich Fäulnis durch Einwirkung von Bakterien (grünliche Verfärbung infolge Zersetzung des Blutfarbstoffs, Gasbildung [Fäulnisgeruch, Schaumorgane]).

Je wichtiger eine Organfunktion, desto schwerer sind die Folgen ihrer Ausschaltung. Als „Atria mortis“, lebenswichtigste Organe, sind Herz, Gehirn, Lungen zu bezeichnen; das Erlöschen einer dieser Funktionen hat den Tod zur Folge.

Zellernährungsstörungen.

Atrophie.

Darunter versteht man eine Volumenabnahme des Organs, durch Verlust oder Verkleinerung seiner spezifischen Gewebselemente. Die

einzelne Zelle zeigt bei ihrer Atrophie Verkleinerung ihres Umfangs. Die Atrophie kann mit Degeneration einhergehen. Ist sie mit einer Ablagerung von Pigment verbunden, so spricht man von „Pigmentatrophie“. Die Atrophie von Knochensubstanz erfolgt unter Auftreten von kleinen, rundlichen Vertiefungen an der Oberfläche der Knochenbälkchen, sog. Howshipschen Lakunen, wodurch die Bälkchen zackig und allmählich verschmälert und schließlich durchbrochen werden.

Nach den Ursachen der Atrophie unterscheiden wir verschiedene Formen:

Inanitionsatrophie: durch mangelhafte Nahrungszufuhr bei Inanition, Kachexie: betrifft besonders das Fettgewebe, dann Muskeln, Herz, Milz, Leber, weniger Knochen und Gehirn.

Bei der senilen Atrophie tritt der Gewebsschwund oft infolge allmählicher Verengerung der Ernährungsgefäße ein. Sie befällt besonders die Gefäße und den Herzmuskel, ferner Knochen und Knorpel.

Die neurotischen Atrophien sind die Folgen krankhafter Zustände im Nervensystem; hierher gehört auch die halbseitige Atrophie des Gesichts, welche mit Veränderung am Trigeminus zusammenhängt.

Inaktivitätsatrophie wird herbeigeführt durch Nichtgebrauch von Muskeln, Knochen usw. oder Aufhören einer Zellfunktion, so an Knochen und Muskeln gelähmter oder dem Gebrauch entzogener Extremitäten, an den Kiefern nach Ausfallen der Zähne.

Druckatrophie entsteht, wenn auf ein Gewebe dauernd ein mäßiger Druck ausgeübt wird (durch Zystengeschwülste und harte Tumoren usw.).

Atrophie durch chemische Stoffe, wodurch eine Substanzverminderung einzelner Teile herbeigeführt wird (z. B. Jod).

c) Progressive Veränderungen.

Hypertrophie. Hypertrophie ist die mit erhöhter funktioneller Leistungsfähigkeit einhergehende Massenzunahme eines Gewebes, Organes oder Körperteiles durch einfache Vergrößerung — eigentliche Hypertrophie — oder Vermehrung seiner Elementarbestandteile — Hyperplasie, oder beides.

Beide Formen der Hypertrophie sind die Folge einer Überernährung und, da die Zellen ihre Nahrungsaufnahme selbst regeln, mindestens teilweise aktive, endozellulär bedingte Vorgänge. Erworben wird die Hypertrophie durch chronische Reize, welche die Lebensprozesse in den Zellen nicht stören, sondern erhöhen.

So wirkt die Überfunktion bei gesteigerten Anforderungen des Organismus an die Leistungsfähigkeit eines seiner Teile. Die erworbene Hyper-

trophie ist meist eine Arbeitshypertrophie, sei sie nun eine „einfache", „regenerative", „kompensatorische", „vikariierende" oder „antagonistische".

Beruht die Vergrößerung eines Organes oder Gewebes nicht auf Wucherung seiner spezifischen Elemente (Parenchymhyperplasie), sondern anderer für das Organ nicht spezifischer Gewebsarten, so spricht man von einer „Pseudohypertrophie" (Fettgewebswucherung in atrophischen Muskeln [„Pseudohypertrophia lipomatosa"] des Nierenhilusfettgewebes bei Nierenatrophie [„Hypertrophia e vacuo"]).

Bei der kongenitalen Hypertrophie (kongenitaler Riesenwuchs bzw. Elephantiasis, Hyperkeratosis, Makroglossie, Makrocheilie u. a.) ist eine äußere Ursache nicht zu erkennen, sie ist oft erblich (Unterlippe der Habsburger).

Hypertrophie kann vorgetäuscht werden durch mangelhafte Rückbildung (Thymuspersistenz) oder ungenügende Abnutzung (Onychogryposis, Überwachstum der dauernd wachsenden Zähne bei Nagetieren, bei Stellungsanomalien der Kiefer).

Regeneration und Wundheilung. Unter Regeneration, Wiederbildung versteht man den Ersatz verloren gegangener Gewebe, sei es unter physiologischen Verhältnissen — physiologische Regeneration, sei es bei pathologischen Defekten — pathologische Regeneration.

Entspricht das Regenerat dem verloren gegangenen Gewebe, dann tritt eine Restitutio ad integrum ein. Von dieser echten, einfachen isogenen Regeneration kann als anisogene Regeneration der Ersatz durch Gewebe zwar gleicher Art, aber eines anderen Typus (s. Metatypie) unterschieden werden.

Voraussetzung für das Zustandekommen der Regeneration ist die Wucherungsfähigkeit des geschädigten Gewebes. Sie ist um so lebhafter und vollkommener, je geringer die Differenzierungshöhle des Gewebes ist.

Bei der Wundheilung erfolgt der Ersatz der Hauptsache nach durch Wucherung von Stützgewebe, und zwar in den meisten Fällen von faserigem Bindegewebe, das schließlich zellarm und sehr derb, induriert erscheint und dann als Narbengewebe bezeichnet wird. Diese Form der Defektausfüllung beobachtet man bei Zugrundegehen nichtwucherungsfähigen Parenchyms; sie bedeutet den Ersatz hochdifferenzierten Gewebes durch wenig differenziertes (wucherungsfähigeres). Im Zentralnervensystem spielt die Glia die Rolle der Stützsubstanz, auch bei der Wundheilung.

Formen der Wundheilung.

1. Die Primärheilung oder Heilung durch direkte Vereinigung. Sie besteht darin, daß die Wundränder zunächst miteinander durch Fibrinausscheidung verkleben und dann durch bindegewebige Neubildung miteinander verwachsen. Sie kommt an glattrandigen Schnitt- und Stichwunden zustande, wenn die Wundränder sich wieder

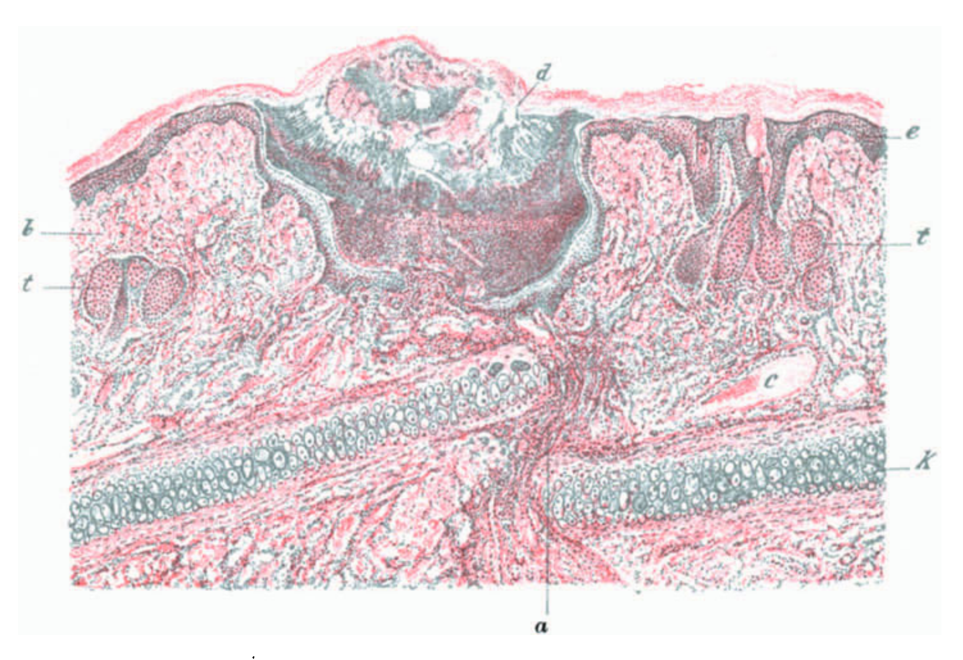


Abb. 2. Heilung einer Schnittwunde unter dem Schorf (Wunde am Kaninchenohr) am 5. Tage ($\frac{40}{1}$). Nach Schmaus-Herxheimer.

a Zellwucherung an Stelle des früheren Schnittes, *b* Kutisgewebe, *e* Epithel; letzteres sich unter den aus eingetrocknetem Wundsekret bestehenden Schorf *d* vorschiebend, noch nicht ganz vereinigt, *c* Blutgefäße, *t* Talgdrüsen, *k* Knorpel, die Schnittenden etwas gegeneinander verschoben.

aneinander legen oder, etwa durch eine Naht, künstlich aneinander fixiert werden. Dann gestaltet sich der Heilungsverlauf so, daß zunächst durch eine aus den Blutgefäßen der Wundränder transsudierende, an Fibrin reiche Flüssigkeit die etwa noch zwischen den Wundrändern übrig bleibenden Spalten ausgefüllt werden und dann unter leichter Hyperämie eine Durchsetzung des Gewebes mit Leukozyten eintritt, welche durch die Gefäßwände hindurch in dasselbe ausgewandert sind. Daran schließt sich einerseits eine Neubildung von Epithel an, andererseits zeigen die Bindegewebszellen der Kutis an den Wundrändern

Teilungs- und Wucherungsvorgänge, welche zahlreiche junge Zellen entstehen lassen, die sich zunächst in den Bindegewebsspalten anhäufen, dann aber auch in die Fibrinmassen hinein vorrücken und dieselben durchsetzen. Die jungen Bindegewebszellen bilden interzelluläre Substanz und es kommt zu einer Verdichtung des fibrillären Kutisgewebes an den Wundrändern und zur Bildung von Fasergewebe an Stelle des

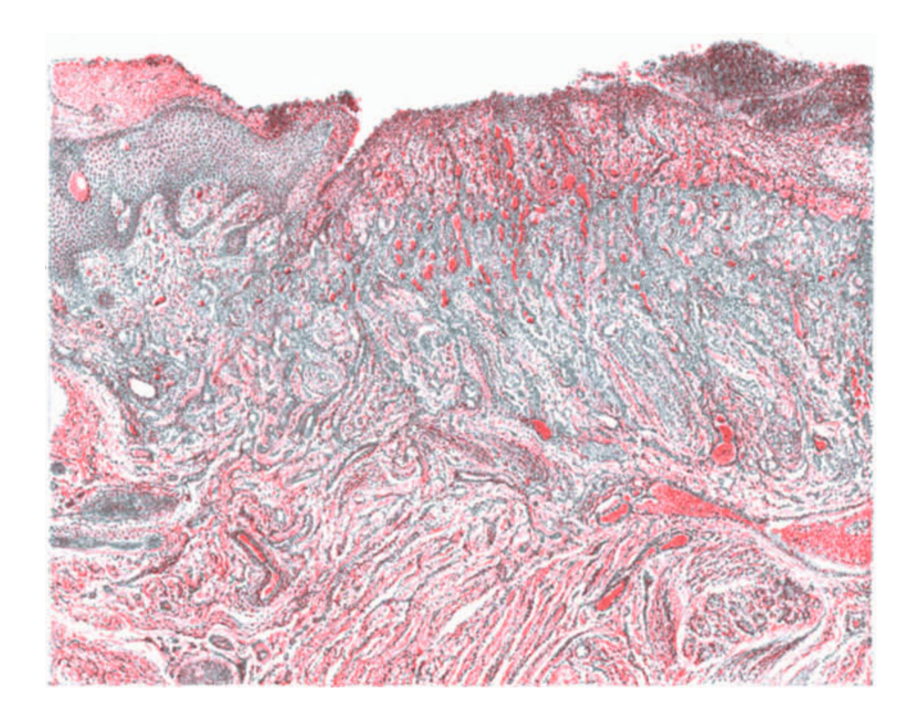


Abb. 3. Wundheilung durch Granulationsbildung (eiternder Hautdefekt von Kaninchen, am 9. Tag; im Schnitt ist der linke Rand des Defektes enthalten) ($\frac{40}{1}$). Nach Schmaus-Herxheimer.

Fibrins, welches allmählich resorbiert wird. Es entsteht derbfaseriges, zellarmes Bindegewebe; an Stelle der Wundspalte ist eine lineare Narbe entstanden (Schmaus).

2. Die Heilung unter dem Schorf (Abb. 2) erfolgt an solchen Substanzverlusten, welche durch eingetrocknetes Sekret oder Blut von der äußeren Luft abgeschlossen werden. Dabei schiebt sich die Epidermis von den Wundrändern her allmählich zwischen den Grund des Defektes und den ihn bedeckenden Schorf vor. Sowie die Überhäutung vollendet ist, fällt der Schorf ab.

3. Die Sekundärheilung oder Heilung durch Granulationsbildung (Abb. 3). Sie kommt an freiliegenden, mit Verbandstoffen bedeckten Substanzverlusten vor, also bei Schnittwunden mit klaffenden Rändern. Sie besteht darin, daß die Wundlücke durch neugebildetes, gefäßreiches Bindegewebe, sog. Granulationsgewebe, ausgefüllt wird, welches sich schließlich in ein Narbengewebe umwandelt, während die Epidermis von den Seiten her über die Granulationen hinwächst und so dieselben mit einem Epithelüberzug versieht (Schmaus).

Wundgranulationen: Man bezeichnet so umschriebene Bildungen zarten leichtblutenden Gewebes, die sich rasch vergrößern und zu kleinen warzenartigen Erhebungen heranwachsen. Sie bestehen aus Granulationsgewebe, welches sich von den Rändern der Wundfläche aus entwickelt.

Wundheilung an Schleimhäuten: Sie erfolgt in analoger Weise wie an der Haut, nur daß hier vielfach von erhalten gebliebenen Drüsenresten und von der Nachbarschaft her Drüsenwucherungen in das Granulationsgewebe eindringen und zum Teil auch in demselben persistieren.

Wundheilung der Bindesubstanzen: Kontinuitätstrennungen heilen ebenfalls durch gewöhnliche, aus faserigem Bindegewebe bestehende Narben (z. B. bei Verletzungen im Lymphdrüsengewebe). Doch hat das vom Bindegewebe bestimmter Stellen ausgehende Granulationsgewebe unter Umständen die Fähigkeit, wieder bestimmte Arten von Bindesubstanzen hervorzubringen. Bei Knochenfrakturen z. B. erfolgt die Wiedervereinigung der getrennten Stümpfe durch ein vom Periost und vom Knochenmark ausgehendes Granulationsgewebe, das aber infolge seiner Herstammung die Fähigkeit besitzt, später wieder Knochensubstanz zu bilden und so eine knöcherne Vereinigung der Bruchenden herzustellen (Schmaus).

d) Pigmentierung.

Unter Pigmentierung versteht man die Ablagerung oder Bildung von Farbstoff (Pigment) in einem Gewebe. Je nachdem ob das Pigment von außen her in das Gewebe gelangt ist oder aus diesem selbst stammt, spricht man von exo- bzw. endogener Pigmentierung.

Beispiele exogener Pigmentierungen: Anthrakose durch Kohlenstaub, physiologisch in der Lunge; Tättowierung (Tusche, Zinnober); Siderose (Eisen in kolloidaler Lösung in „sideroferen Zellen"), Bleisaum des Zahnfleisches durch Ablagerung schwarzen Schwefelbleis bei Bleivergiftung.

Wichtiger sind die endogenen Pigmentierungen:

1. „Hämatogene“ oder „hämoglobinogene“ Pigmente sind Farbstoffe, die beim Zerfall roter, aus dem Kreislauf ausgeschalteter Blutkörperchen entstehen (bei Blutung, Thrombose; — „Bronzediabetes“, Vergiftungen, perniziöser Anämie).

a) Dabei diffundiert das Hämoglobin in die Umgebung und fällt in Form von Hämatoidinkristallen (eisenfreie rhombische Tafeln und Nadeln) aus oder aber

b) rote Blutkörperchen oder Hämoglobin werden von lebenden Zellen aufgenommen und in deren Granula zu Hämosiderin verarbeitet (bräunliche Schollen, Tropfen — „siderofere Zellen“). Später findet Hämosiderin sich auch frei, eventuell diffus verteilt, im Gewebe. Eisenreaktionen: Bläuung bei Behandlung mit Schwefelammonium, Ferrizyankalium, Salzsäure (Turnbullblaureaktion) oder Ferrozyankalium-Salzsäure (Berlinerblaureaktion).

c) Durch Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf Hämosiderin entsteht Schwefeleisen, und zwar schwarzes Schwefeleisen (bei Fäulnis „Pseudomelanose“, (Ernst) oder aber grünes (Chloromfarbstoff, Kossel). Wahrscheinlich beruht auch die schwärzliche oder aber grünliche Verfärbung der Zähne bei Pulpaerkrankung auf Bildung von Schwefeleisen (Gräff).

d) Auf Imprägnation mit Hämatoporphyrin beruht eine bei pflanzenfressenden Tieren vorkommende braune bis schwarze Färbung der Knochen und Zahnwurzeln. Diese fälschlicherweise oft als „Tierochronose“ bezeichnete Pigmentierung des Skelettes ist nicht identisch mit der

e) Ochronose des Menschen, einer grauen bis schwarzen, gelegentlich auch in den Knochen des Craniums und im Dentin, viel häufiger in Knorpel und bindegewebigen Substanzen vorkommenden Pigmentbildung.

f) Das Malariapigment, ein schwarzer, von den Malariaparasiten aus dem Hämoglobin gebildeter Farbstoff, wird in den Blutgefäßendothelien der Leber, Nieren und des Gehirns abgelagert.

g) Als eisenfreies, dem Hämatoidin entsprechendes Blutpigment ist endlich noch das Bilirubin, der Gallenfarbstoff, zu nennen, der bei Gallenstauung, Leberdegeneration und Hämolyse (mit vermehrtem Blutabbau) ins Blut übertritt und fast alle Organe gelb bis olivengrün färbt und so das als Gelbsucht, Ikterus, bekannte Krankheitsbild — klinische Verfärbung der Haut, der Schleimhäute (Conjunctiva bulbi), des Urins — hervorruft.

2. Nicht direkt aus dem Blut stammend, sondern in bestimmten Zellen, unter Beteiligung eines oxydierenden Fermentes (Oxydase),

aus einer farblosen Muttersubstanz „metabolisch" gebildet, erscheint der schwarze Melaninfarbstoff als autochthones Produkt. Normal im Hautsinnesblatt, ist er pathologisch vermehrt, besonders in melanotischen Tumoren (s. Melanome) zu finden.

3. Dem Melanin ähnlich ist das schwärzliche Pigment, das sich bei Bronzekrankheit (Addison) als Folge des Nebennierenausfalls (Zerstörung durch Tuberkulose oder Geschwülste) in Epithel- und Bindegewebszellen der Haut und Mundschleimhaut findet.

4. Als „Abnutzungspigmente" werden braune, fetthaltige Farbstoffe (Lipofuszine?) bezeichnet, die in Parenchymzellen atrophischer Organe, besonders bei älteren Leuten angetroffen werden (braune Atrophie des Herzmuskels, der Leber, der quergestreiften Muskeln, der Ganglienzellen).

e) Veränderungen bzw. Anomalien der Lagebeziehungen.

Die gegenseitige Lage von Zellen, Geweben und Organen kann geändert werden: passiv durch Unwirksamwerden des als Stütz-, Aufhänge- oder Haftmittel dienenden Materials, und zwar direkt durch mechanische Momente (Druckveränderungen, Zerrung, Zerreißung, Auseinanderdrängung) oder indirekt durch chemische Einwirkung mit Veränderung des Aggregatzustandes (Lösung von Kittsubstanzen u. a.) oder aber aktiv durch Wanderung oder Wucherung von Zellen.

Lageveränderung von Zellen: Epitheldesquamation (Abschilferung von Epithelzellen und Gefäßendothelien), Verlagerung von Ganglienzellen bei Gehirnerschütterung, Dissoziation der Leberzellen, Aufnahme von Zellen durch andere Zellen — Phagozytose (Leukozyten, Riesenzellen, Krebszellen).

Lageveränderungen zwischen verschiedenen Gewebstypen oder -arten: Ortsfremde Gewebsbefunde bei Hinüberwachsen eines Epithels in das Gebiet eines anderen. Schichtfremde Gewebsbefunde (Heterotopien):

a) Regenerative Wucherungen, z. B. von Epithel in: Defekte wie bei Fistelbildungen, Zahnwurzelzysten u. a.

b) Dystopien durch Keimversprengung, Gewebsverlagerung, verlagerte Zähne, kongenitale Zystenbildungen u. a.

c) Heterotopes Wachstum in bösartigen Geschwülsten: infiltrierendes destruierendes Wachstum, Metastasenbildung.

d) Künstlich bei der Transplantation und Explantation.

e) Traumatisch: Luxationen, Frakturen (s. im chirurgischen Textteil).

In Hohlorganen: Stenosen, Strikturen, narbige Verengung, Sanduhrmagen, Inversion des Uterus, Invagination, Prolaps, Ektasien, Divertikel (Traktions-, Pulsionsdivertikel). In Körperhöhlen: Hernien (Eingeweidebrüche), Inkarzerationen, Knickungen, Verzerrungen und Verdrängungen von Organen, Wanderorgane, Corpora libera. Im Lokomotionsapparat: infolge besonderer Nachgiebigkeit der Gewebe (Plattfuß), künstlich (Fuß der Chinesinnen), infolge von Lähmungen oder Gelenkerkrankungen (Spitzfußstellung u. ähnl.) von Muskelkontrakturen (Schiefhals) und Knochenveränderungen (Lordose, Kyphose, Skoliose).

Heterotopien: Infolge von Epithelisierung von Hohlräumen und nachträglicher Abschnürung des Epithels (Zahnwurzelzysten); Gewebsverlagerung bei der embryonalen Entwicklung (Keimversprengung, Zystenbildungen); „traumatische Epithelzysten"; heterotopes Wachstum und Metastase bösartiger Geschwülste; experimentell bei Transplantation.

Transplantation: Pfropfung oder Verpflanzung eines Gewebes. Je nach dem „Empfänger" des Transplantats (Pfropfreises) unterscheidet man: Autoplastik (Transplantation an eine andere Stelle desselben Körpers) oder aber, auf ein anderes Individuum entweder derselben Art wie der „Spender" — „Homoioplastik" oder aber anderer Art — Heteroplastik. Der Erfolg ist abhängig von der phylo- und ontogenetischen Entwicklungshöhe sowohl des Transplantats und des Spenders als auch des Empfängers. Von Bedeutung ist ferner stets, daß das Transplantat genügend ernährt ist und funktionieren kann. Nur Haut, Schilddrüse, Epoophoron, Nebennieren, Mamma, Ovarium und Gewebe bösartiger Geschwülste erhalten sich längere Zeit oder dauernd. Im allgemeinen aber erfolgt Substitution des Transplantats nach dem Vorgange der Organisation.

Bei der Zahnreplantation wächst vom Periodont aus knochenbildendes Gewebe in Zementkanälchen und Pulpahöhle ein und wird Dentin durch Knochen ersetzt. Bei der Knochentransplantation wird der übertragene Knochen lakunär resorbiert und durch neuen ersetzt; die Erfolge sind am besten bei Mitverpflanzung von Periost und besser bei Autoplastik als bei Homoioplastik.

Als Explantation bezeichnet man die Übertragung von Gewebe auf Plasma. Die Gewebe können hier auswachsen (Nervenzellen und Achsenzylinder), sich vermehren, seltener längere Zeit im wahren Sinne des Wortes **in vitro** gezüchtet werden.

Embolie (und Metastase). Wird ein intravaskulärer Körper durch den Blutstrom fortgeschwemmt, bis er an enger Stelle festgekeilt liegen bleibt, so spricht man von „Embolie". Der verschleppte Körper wird

als „Embolus“ bezeichnet. Je nach dem von dem Embolus eingeschlagenen Wege unterscheidet man: 1. eine typische, 2. eine retrograde und 3. eine paradoxe Embolie.

ad 1. Bei normalerweise geschlossenem

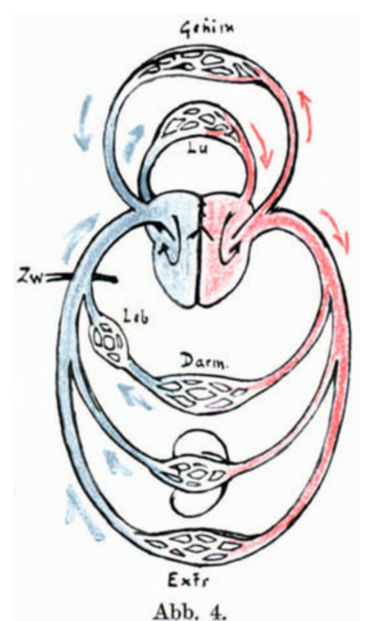


Abb. 4.

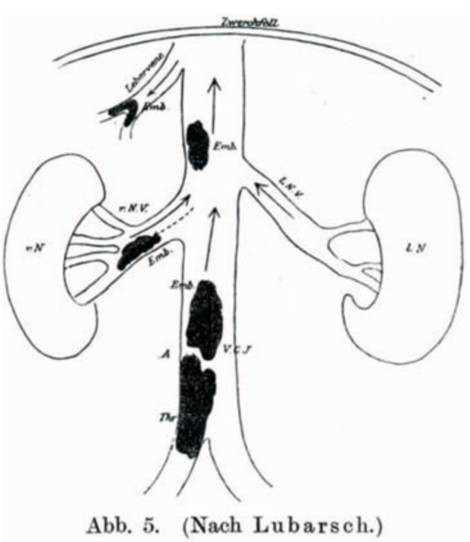
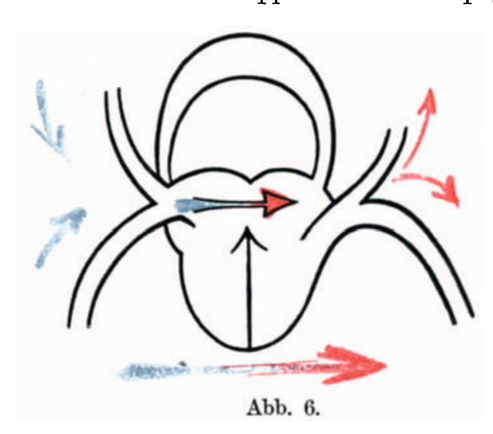


Abb. 5. (Nach Lubarsch.)

Foramen ovale ist der venöse vom arteriellen Kreislauf durch Kapillarsysteme getrennt. Bei der typischen Embolie (s. Abb. 4) gelangen daher die verschleppten Partikel bei physiologischer Richtung des Stromes:

a) aus dem venösen Teil des Kreislaufs (periphere Venen, rechtes Herz) in die Äste der Lungenarterien; a) aus dem arteriellen Teil des Kreislaufs (linkes Herz, Arterien) in periphere Arterien oder in Kapillaren.


Abb. 6.

ad 2. Retrograde oder rückläufige Embolie beobachtet man beim Rückströmen des Blutes in den Venen (bei Störungen in den Atmungsorganen). (Abb. 5.)

ad 3. Bei offenem Foramen ovale (s. Abb. 6) können durch dieses Partikel aus dem venösen Kreislauf in den arteriellen gelangen — paradoxe Embolie (Zahn).

Gegenstand embolischer Verschleppung können sein: im Körper selbst gebildete Partikel, wie Thromben oder Teile solcher, Zellen- und Gewebspartikel, Fett, Pigment, Geschwulstpartikel und von außen stammende: Luft und Gas, exogenes Pigment, Fremdkörper, Parasiten.

Die Folgen der Embolie hängen, wie bei der Thrombose, ab von ihrer Ausdehnung, der Bedeutung des verstopften Gefäßes und des durch dieses versorgten Organes und den eventuell vorhandenen Kollateralen (s. bei Anämie), aber auch von dem verschleppten Material. Eine häufige Ursache plötzlichen Todes ist die Lungenembolie (die embolische Verstopfung der Lungenarterien).

Als gelegentliche Ursache plötzlichen Todes sind besonders wichtig die Fettembolie bei Zertrümmerung von Fettgewebe (Quetschung, Frakturen, Erschütterung bei Sturz, Krampfanfällen, Epilepsie, Eklampsie) und die Luftembolie (nach Venenverletzungen).

Besteht der Embolus aus einem Material (Geschwulstzellen, pathogene Organismen), welches sich an der Ablagerungsstelle weiter entwickelt und ausbreitet, so kommt es zur Bildung neuer sekundärer Herde, Veränderungen, welche dem Ursprungsherde des Materials entsprechen — embolische Metastasen.

Metastase. Unter Metastase oder Krankheitsabsiedelung (Lubarsch) versteht man die herdförmige Ausbreitung einer Krankheit oder Geschwulstbildung durch Verschleppung eines ursächlichen Agens (infektiöses Granulom) oder von Zellen (Geschwülste), sei es durch Embolie, sei es auf anderem Wege (Kontinuitäts-, Kontiguitätsmetastase, Dissemination in serösen Höhlen), wobei es in einem von dem primären Herde verschiedenen Organe, Organteil oder Gewebe zur Bildung sekundärer, den primären gleichartigen Herden (Metastasen) kommt. Die Metastasen können mit dem Ursprungsherd in direktem Zusammenhang stehen (Kontinuitätsmetastase) oder in seiner Nachbarschaft auftreten (Kontiguitätsmetastase, von einer Oberfläche auf die gegenüberliegende, Ausbreitung in Lymphspalten von einer Schicht auf eine andere) oder aber es treten Fernmetastasen in demselben System oder in einem anderen Organsystem oder Hohlraum (Disseminations-, „embolische Metastasen") auf.

Die Fernmetastasierung kann auf dem Blutweg (embolische hämatogene Metastasen) oder auf dem Lymphwege erfolgen oder eine lymphohämatogene (z. B. bei Tuberkulose oder Karzinom des Ductus thoracicus) sein.

Es kann auf dem Blutweg zur Generalisierung, Verallgemeinerung des Leidens kommen (allgemeine akute Miliartuberkulose, Karzinose).

Bei der lymphogenen Metastasierung wird mehr eine etappenweise Verschleppung über die regionären Lymphknoten beobachtet.

Der sekundäre oder metastatische Herd verhält sich zum primären oder Ausgangsherd wie die Kolonie zum Mutterland. Bei den infektiösen Granulomen bilden die Erreger Kolonien (während das sekundäre Granulom wie der Primärherd an Ort und Stelle neu entsteht). Bei den Geschwulstmetastasen dagegen werden direkt zellige Elemente des Parenchyms verschleppt, die Metastasierung ist eine Spontanautoplastik (s. Transplantation).

2. Kreislaufstörungen

a) intravasale.

Hyperämie. Die Hyperämie oder lokale Blutüberfüllung der Gefäße ist entweder: a) eine arterielle, aktive (kongestive, fluxionäre oder Wallungs-) Hyperämie, bedingt durch vermehrte Zufuhr, oder aber b) eine venöse, passive (oder Stauungs-) Hyperämie, bedingt durch verminderten Abfluß.

a) Die **aktive Hyperämie** kennzeichnet sich als arterielle, durch die lokale Rötung (Rubor), Hitze (Calor) und Pulsation der injizierten Gefäße. Sie ist, wie jede Hyperämie, mit Gewebsschwellung („Tumor") verbunden, verschwindet aber auf Druck vorübergehend.

Ursachen: Sie ist „aktiv" als Folge einer aktiven Erweiterung der Arterienlumina durch lokale Einwirkung nervöser oder aber direkt muskulärer Einflüsse.

Der Einfluß der vasomotorischen Nerven macht sich geltend:

1. Bei Lähmung der Vasokonstriktoren des Sympathikus — „neuroparalytische Hyperämie".

2. Bei Reizung der Vasodilatatoren — anfallsweise irritative, „neurotonische Hyperämie" (z. B. bei Hysterie, Trigeminusneuralgie, toxische Erytheme).

3. Reflektorisch — „reflektorische Hyperämie", z. B. bei physiologisch oder pathologisch vermehrter Tätigkeit der Organe und Gewebe, bei psychischer Erregung (Scham, Zorn), ferner die Hyperämie zahnender Kinder („Roseola infantum"), die Augenhyperämie bei Zahnaffektionen, sowie die Hyperämie bei starkem Gewebszerfall, insbesondere bei der Entzündung, deren klinische Symptome großenteils durch die arterielle Hyperämie bedingt sind.

Bei verminderter Blutzufuhr in einem arteriellen Abschnitt tritt zum Teil reflektorisch eine „kollaterale" Hyperämie in der Nachbarschaft ein. Die „kompensatorische" Hyperämie eines Organes bei

Verlust eines zweiten Organes gleicher Funktion ist eine reflektorische und kollaterale Hyperämie des durch den Ausfall zu vermehrter Arbeitsleistung gezwungenen Organes.

Direkte Einwirkung auf die Muskularis der Arterie führt zu einer Hyperämie, die man z. B. durch Erhöhung der Temperatur, mechanische Einflüsse u. a. erzeugen kann. Hierher gehört auch die sog. sekundäre Fluxion, welche sich dann einstellt, wenn ein äußerer Druck, der längere Zeit auf einem Gefäßgebiet gelastet hat, plötzlich aufgehoben wird. Die Erscheinung wird darauf zurückgeführt, daß bei lange dauerndem äußeren Druck die Gefäßwände eine Schädigung ihrer Elastizität und Kontraktilität erfahren und nach Aufheben desselben dem einströmenden Blut stark nachgeben (Schmaus).

b) Die **passive Hyperämie** ist die Folge einer Behinderung des Blutabflusses aus den Venen. Sie kennzeichnet sich als venöse durch die blaurote Färbung der injizierten erweiterten Venen („Zyanose“ und lokale Abkühlung der Temperatur). Beide sind durch die verlangsamte Blutströmung und die vermehrte Sauerstoffabgabe des Blutes an die Gewebe bedingt. Der Gewebsdruck (Turgor) ist dabei vermehrt; denn infolge Flüssigkeitsausschwitzung sind die Gewebe geschwollen.

Ursachen: Die Behinderung des Blutabflusses kann zustande kommen:

1. Durch Vermehrung der Widerstände, die schon normalerweise dem Venenstrom entgegenstehen, sei es in seinem Verlauf (Kompression, Verstopfung der Venen), sei es im Herzen (Atrioventrikularklappenfehler).

2. Durch Verminderung der Hilfskräfte, welche unter physiologischen Verhältnissen die Widerstände überwinden, d. h. bei Verminderung der Vis a tergo (Gefäßtonus) oder Verminderung der Saugwirkung (des Herzens, des Thorax, des Zwerchfells).

Die venöse Hyperämie ist um so ausgedehnter, je weiter stromabwärts das Hindernis lokalisiert ist (allgemeine Hyperämie bei Herz- und Lungenaffektionen). Nach dem Tode tritt eine allgemeine venöse Hyperämie ein, da die Hilfskräfte nicht mehr wirken und die Widerstände durch Kontraktion des arteriellen Kreislaufsystems gesteigert sind.

Stase. Die Stase oder Blutstockung ist der Stillstand des Blutes ohne Gerinnung.

Ursachen: Völlige Absperrung des Stromes in einem Venenbezirk und vermehrte Flüssigkeitsabgabe.

Folgen: Eindickung des Blutes; Aufhebung des Gasaustausches mit den Geweben, daher Asphyxie; Aufhören der Nahrungszufuhr, schließlich Absterben der Gewebe.

Als Hypostase bezeichnet man die Blutsenkung, als Folge von Herzschwäche, oder postmortal als Folge des Herzstillstandes.

Anämie. Anämie, lokale Blutarmut, ist die Verminderung des Blutgehaltes (Oligämie) oder das Fehlen (Ischämie) von Blut in allen seinen Bestandteilen in einem bestimmten Gefäßbezirk.

Kennzeichen: Blässe, hervortretende Eigenfarbe der Gewebe, Undeutlichwerden der Gefäßverzweigung, Verminderung der lokalen Temperatur und der Gewebsspannung, Welkwerden, Volumenabnahme.

Ursachen: Mangelhaftigkeit der arteriellen Blutzufuhr bei unbehindertem Blutabfluß, bedingt bei der allgemeinen Anämie durch Fehlen des Blutes, bei der uns hier bloß interessierenden lokalen Anämie besonders durch mechanische Elemente, welche eine Verengerung oder den Verschluß einer Arterie herbeiführen, wie:

1. Kompression (Unterbindung, Geschwülste u. a.) — exogene, Kompressions-Anämie.

2. Verstopfung: a) durch Veränderung der Arterienwand — endogene, vaskuläre Obstruktionsanämie oder b) durch Gefäßpfropf (Thrombus, Embolus — „hämatogene Obstruktionsanämie").

3. Gefäßkrampf durch Vermittelung der Gefäßnerven — nervöse oder neurotische Anämie, und zwar: a) infolge direkter Reizung der Nervenendigungen — „neurotonische oder spastische Anämie, oder b) reflektorisch durch Vermittelung zentraler Apparate — „reflektorische Anämie".

Bei der kollateralen Hyperämie ist sie als Ausgleich vermehrter Zufuhr nach einem anderen hyperämischen Arterienbezirk aufzufassen — „kollaterale Anämie".

Die Folgen der Anämie richten sich:

1. Nach der Dauer und Ausdehnung der Blutleere,
2. Nach der Empfindlichkeit des Gewebes (besonders hohe Empfindlichkeit bereits geschädigter oder aber hoch differenzierter Gewebe z. B. des Nervengewebes.

Die Dauer der Blutleere hängt ab von der Wirkungsdauer der gefäßverengernden Ursache (spastische Anämie mit oft nur vorübergehender Ohnmacht) oder, bei fortdauernder Ursache, von der Schnelligkeit und Vollständigkeit, mit der sich in einem Seitenbahnenkreislauf durch Anastomosen — „Kollateralkreislauf" einstellen kann.

Fehlen solche Anastomosen, mit anderen Arterien oder Seitenästen wie in den sog. „Endarterien" (des Gehirns, Arteria centralis retinae, Arteriae renales, Milzarterien, Arteria spermatica), oder sind die anastomosierenden Arterien zu klein, oder selbst anämisch oder ist die Trieb-

kraft des Herzens zu schwach und wird auch die Ursache nicht beseitigt, so kommt es infolge der dauernden Unterbrechung der Nahrungs- und Sauerstoffzufuhr in dem anämischen Bezirk zu Gewebstod und -zerfall (s. Infarkt). Die frühzeitige Einwirkung auf die Nerven bei Anämie der Glieder äußert sich in Ameisenkriebeln mit folgender Gefühllosigkeit und Lähmung.

Infarkt. Ein infolge Anämie durch embolische Gefäßverstopfung zugrunde gehender keilförmiger Gewebsbezirk heißt „Infarkt". An der Spitze des Keiles liegt das Zirkulationshindernis. Die Umgebung des Infarktes ist hyperämisch (kollaterale Hyperämie).

Bleibt es bei der Anämie, wie bei den Infarkten der Niere, des Herzens, Gehirns, seltener der Leber, so spricht man von einem anämischen oder weißen Infarkt, Keil oder Sequester; kommt es sekundär zu Blutungen aus der hyperämischen Umgebung in den anämischen Bezirk, so entsteht der rote oder hämorrhaglische Infarkt (Lunge, Hoden, Darm, Gehirn, Milz).

Ausgang der Infarktbildungen, Gewebsnekrose, Entzündungserscheinungen, Erweichung und Demarkationen an der Grenze, Resorption der Gewebstrümmer und schließlich Narbenbildung und Schrumpfung oder (Pseudo-) Zystenbildung (Gehirn).

b) Extravasationen.

Hämorrhagie. Hämorrhagie oder Blutung ist der Austritt des Blutes mit allen seinen Bestandteilen, besonders der roten Blutkörperchen, aus einem Gefäß ins Gewebe oder an eine freie Oberfläche.

Nach ihrer Entstehungsweise wird unterschieden zwischen:

1. Hämorrhagien per rhexin, wenn sie durch Zerreißung oder andere Zusammenhangstrennung der Gefäße entstehen (Blutausbruch) und

2. Hämorrhagie per diapedesin, wenn die Elemente des Blutes ohne nachweisbare Verletzung der Gefäßwand austreten. Sie benutzen zu diesem Austritt besonders die sog. Stigmata oder Stomata, kleinste, bloß durch Kittsubstanz ausgefüllte Lücken zwischen den Endothelzellen. Die Diapedesis- oder Durchtrittsblutungen können bloß aus Haargefäßen oder kleinen Venen erfolgen. — Ursachen: Blutdruckerhöhung und Gefäßwandveränderungen. Erstere kann für die Diapedesisblutungen genügen, letztere fehlen aber auch bei dieser selten. Die Momente, welche zu Blutdruckerhöhung führen, sind dieselben wie bei den verschiedenen Formen der Hyperämie, welche stets der Blutung vorausgeht; man kann demnach auch Wallungs- und Stauungsblutungen unterscheiden. Neurotische Hämorrhagien (blutiger Schweiß),

kollaterale Hyperämie führt zu der Hämorrhagie bei hämorrhagischer Infarktbildung. Hierher gehören auch die Verstopfungsblutungen.

Die Gefäßwandveränderungen können bestehen in Verletzungen (Traumen) oder Arrosion durch ulzeröse Prozesse, wobei es zu allmählich zunehmenden Blutungen kommt (Hämorrhagie per diabrosin). Die Arrosion kann von außen her erfolgen (Kanülendruck, Geschwülste) oder von innen her (Berstung der geschwächten Wand bei Aortenlues, Aneurysma) und Atheromatose (Arterienlues und Arteriomatose). Endlich beobachtet man auch ohne deutlich nachweisbare Einwirkung lokaler Ursachen eine allgemeine Neigung zu multiplen Blutungen („hämorrhagische Diathese"), u. a. auch in die Zahnpulpa, wobei eine Änderung in der Blutbeschaffenheit eine Rolle spielt. Ein angeborener erblicher Zustand dieser Art ist die Hämophilie oder Bluterkrankheit. Erworben ist die hämorrhagische Diathese bei infektiösen und toxischen Erkrankungen (Skorbut, Sepsis, Schlangen- und Pilzvergiftungen); hierher gehören wohl auch die hämorrhagische Diathese bei Leukämie und perniziöser Anämie.

Eine äußere Blutung ist eine Blutung nach außen; innere Blutungen sind Blutergüsse in Körperhöhlen (Hämatothorax, Hämoperikard, Hämascos). Als „parenchymatös" bezeichnet man eine gemischte Blutung aus kleinen, arteriellen, venösen und kapillären Gefäßen eines Gewebes. Die durch mäßige Blutergüsse in den Geweben hervorgerufenen Auftreibungen nennt man Blutbeulen oder Blutgeschwülste (Hämatome), mehr flächenförmige Blutunterlaufungen unter einer Oberfläche heißen auch Suffusionen oder Sugillationen wenn sie ausgedehnter sind, wenn sie kleiner sind Petechien oder Ekchymosen. Nähere Umstände, besonders der Ort, zum Teil auch die Beschaffenheit der Blutung, sind ausgedrückt in den Bezeichnungen: Apoplexie, für eine plötzliche Gehirnblutung (Hirnschlag); Epistaxis für das Austräufeln von Blut aus der Nase; Hämoptoe für das Bluthusten bei Lungenblutungen; Hämatemesis für Blutbrechen bei Magenblutungen usw., Hämatomyelie, Hämatozele, Haematocele retrouterina, Hämatometra, Hämatokolpos.

Verlauf und Folgen: „Die Blutung steht" meist infolge Blutgerinnung und Gefäßkontraktion. Das ausgetretene Blut zerfällt unter Pigmentbildung, wird resorbiert und durch die blutbildenden Organe ersetzt. — Steht die Blutung nicht, wie bei Verletzung großer Gefäße oder aber herabgesetzter Gerinnungsfähigkeit des Blutes, so kann durch allgemeine Anämie der „Verblutungs"tod eintreten. Durch Kompression oder Zerstörung wichtiger Organe durch das ausgetretene Blut kann es zu plötzlichem Tod (bei Apoplexia cerebri) oder zu dauernden oder vorübergehenden Schädigungen kommen.

Wassersucht, Exsudation und Transsudation. Als „Wassersucht" wird eine das normale Maß übersteigende Ansammlung von seröser Flüssigkeit (Lymphe) bezeichnet, welche, wie unter physiologischen Verhältnissen, 1. aus den Gefäßen ausschwitzt — Extravasation durch Filtration und Diffusion durch die Gefäßwände — oder 2. von Gewebszellen (Endothelien der Gefäße, Epithelien seröser Häute) ausgeschieden wird — Sekretion. Die Flüssigkeitsmenge wird erst dann anormal, wenn die Flüssigkeitsabsonderung größer ist als der Abfluß durch die Blut- und Lymphbahnen, also entweder jene vermehrt oder diese vermindert ist.

Die Wassersucht im Gewebe wird als „Ödem" (z. B. Ödem der Gallenblase), von dem als „Hydrops" bezeichneten Flüssigkeitserguß in Körperhöhlen oder Hohlorgane unterschieden (Hydrops der Gallenblase, Hydrosalpinx, Hydroperikard, Hydrozele, Hydrozephalus usw.).

Aszites ist ein Erguß in die Bauchhöhle, Anasarka Wassersucht mit ausgedehntem Ödem der Haut.

Kennzeichen des Hydrops: Oft mehrere Liter betragende Ergüsse (klinisch: verschiebliche Dämpfung), welche die benachbarten Organe komprimieren und verdrängen.

Kennzeichen des Ödems: Schwellung, Blässe, Kälte, Infiltrationsanästhesie, Elastizitätsverlust, daher teigige Konsistenz (Fingereindruck hinterläßt Dellen) der flüssigkeitsreichen Gewebe.

Die vermehrte Flüssigkeitsansammlung ist die Folge einer Hyperämie. Die bei passiver Hyperämie infolge von Stauung auftretende Ausschwitzung bezeichnen wir als „Transsudation" im Gegensatz zu der mit aktiver Hyperämie einhergehenden entzündlichen „Exsudation". Das „Exsudat" unterscheidet sich von dem (meist) zell- und fibrinfreien „Transsudat" auch durch seinen mehr oder weniger reichlichen Gehalt an zelligen Elementen des Blutes und seine Neigung zur Gerinnung (Fibrin).

Die Ursachen der Transsudation, der nichtentzündlichen Wassersucht sind: chemische: Veränderung des Blutes, Schädigung der Kapillarwände; mechanische: Venöse Stauung, Störung des Lymphabflusses, Saugwirkung infolge Verminderung des Gewebsdruckes bei Organatrophie (Hydrocephalus e vacuo); nervöse: Reizung der Vasodilatatoren oder Lähmung der Vasokonstriktoren.

3. Entzündung.

Als Entzündung (inflammatio) bezeichnet man einen zusammengesetzten, komplexen Krankheitsprozeß, in welchem sich degenerative,

exsudative und proliferative Vorgänge — letztere beiden als reaktive Erscheinungen — miteinander verbinden.

Klinische Kennzeichen: Rubor (Rötung), Calor (Hitze), Tumor (Schwellung), Dolor (Schmerz) — bereits von Celsus festgestellt — und Functio laesa (Funktionsstörung). Rötung und Hitze durch aktive Hyperämie, Tumor mehr durch Exsudation und Proliferation bedingt. Schmerz findet sich nur bei Schwellung im Bereich sensibler Nerven.

Form und Verlauf der Entzündung richten sich nach der Ursache, der Dauer der Einwirkung der Schädlichkeit, dem lokalen Gewebszustand und dem Allgemeinzustand des Patienten.

Die Ursachen sind: physikalischer, chemischer oder infektiöser Natur.

Nach der Dauer unterscheidet man akute, d. h. mehr oder weniger stürmisch verlaufende Entzündungen von kurzer Dauer, und chronische, bei denen die Wirkung der Schädlichkeit von längerer Dauer ist. Akute Entzündungen können aber auch chronisch werden und chronische akute Exazerbationen aufweisen.

Nach dem Überwiegen dieses oder jenes der drei Kardinalsymptome unterscheiden wir: 1. alterative oder degenerative, 2. exsudative und 3. proliferative oder produktive Entzündungen.

a) Alterative Entzündungen.

1. Parenchymatöse Entzündungen: mit besonderem Hervortreten der regressiven Veränderungen (trübe Schwellung, Verfettung, Nekrose) im Parenchym eines Organes (bei geringerer Exsudation und Proliferation). — Parenchymatöse Nephritis, Hepatitis, Myokarditis, Enzephalitis, Myelitis.

2. Katarrhalische Entzündungen: Schleimhautentzündungen, charakterisiert durch Epithelzellabstoßung („Epitheldesquamation“) bei vermehrter Schleimsekretion und Exsudation. — Stomatitis und Glossitis catarrhalis. Wird der Katarrh chronisch, so entstehen durch Epithelverlust „Erosionen“.

3. Käsige Entzündung mit Ausgang in Nekrose: bei Tuberkulose.

b) Exsudative Entzündungen.

Je nach Vorherrschen dieses oder jenes Blutbestandteiles im Exsudat unterscheidet man folgende Formen exsudativer Entzündung:

1. Seröse Entzündung (Stomatitis vesiculosa, z. B. Pleuritis serosa). Das Exsudat (entzündliches Ödem bzw. Hydrops) ist wässerig oder

gelblich, nur wenig getrübt; denn, wenn es auch stets geformte Bestandteile des Blutes enthält (Sediment), so treten sie doch sehr zurück im Gegensatz zu den anderen Formen der exsudativen Entzündung (deren Vorstadium die seröse Entzündung nicht selten ist).

2. Hämorrhagische Entzündung: Das Exsudat ist durch reichliche Beimischung von roten Blutkörperchen ausgesprochen hämorrhagisch (reichlich Satz). Für den hämorrhagischen Charakter sind die für Hämorrhagien ursächlichen Momente ausschlaggebend (s. Hämorrhagie). Beispiel: Stomatitis haemorrhagica bei Skorbut.

3. Eitrige Entzündung: Exsudat durch reichlichen Gehalt von weißen Blutkörperchen trüb, oft dickflüssig, von grünlicher oder gelblicher (Verfettung der Zellen) Farbe. Satz reichlich. Je akuter der Verlauf, desto reichlicher sind neutrophile polynukleäre Leukozyten vorhanden, je chronischer, desto mehr überwiegen Lymphozyten.

Oberflächeneiterungen: Zu ihnen gehört der eitrige Katarrh (Blennorrhoe), bei welchem es nicht zur Zerstörung der erkrankten Schleimhaut kommt.

Tiefeneiterungen: Kleine, innerhalb oder direkt unterhalb des Epithels liegende, durch die vorgewölbte Epithelschicht durchschimmernde Eiteransammlungen werden als **„Pusteln“** bezeichnet. Ein **„Abszeß“** ist ein in der Tiefe eines Organes, in einer durch Gewebseinschmelzung entstandener Höhle liegender umschriebener Eiterherd. Eine **„Phlegmone“** dagegen ist eine diffuse, eitrige Infiltration der Gewebe, welche meist ein akutes, purulentes Ödem zum Vorstadium hat, im weiteren Verlauf aber zu diffusen Einschmelzungen führt. Sie findet sich besonders, wo lockeres Bindegewebe in größerer Menge vorhanden ist, so in der Submukosa der Schleimhäute, im subperitonealen Gewebe, Gesicht und Hals (Angina Ludovici). Eine zirkumskripte eitrige Entzündung um einen Haarbalg stellt der **Furunkel,** um mehrere Haarfollikel der **Karbunkel** dar.

Eiteransammlungen in serösen Höhlen, Gelenken und den Nebenhöhlen der Nase (z. B. Highmores Höhle) bezeichnen wir als **Empyeme.**

Der Eiter hat die Neigung, sich zu senken (Senkungsabszeß) und durch Zerstörung von Gewebe nach außen zu entleeren. Je nach der Tiefe des Herdes entstehen dann **„Erosionen“,** ganz oberflächliche, die tieferen Gewebsschichten intakt lassende Epitheldefekte, oder aber tiefergreifende **„Geschwüre“** (Ulzera, Einzahl: Ulcus), endlich **Fisteln,** d. h. Kanäle durch Einschmelzung der einen tiefliegenden Abszeß oder ein Empyem von einer Körperhöhle oder der Körperoberfläche trennende Gewebe.

Das Zustandekommen der eitrigen Entzündung wird auf eine gesteigerte chemotaktische Erregung der Leukozyten zurückgeführt. Als Ursachen sind vor allem Bakterien, unter denen besonders Staphylo- und Streptokokken als eigentliche „Eitererreger" gelten, ferner chemische Substanzen (Terpentinöl, $AgNO_3$) zu nennen.

Treten Fäulniserreger hinzu, so entsteht der stinkende „jauchige Eiter", „Gasabszesse" und „Gasphlegmonen" bilden sich bei Vorhandensein gasbildender Bakterien.

Durch Verschleppung der Erreger auf dem Blut- oder Lymphwege kann es zur Bildung sekundärer oder metastatischer Eiterherde kommen, z. B. auch in der Zahnpulpa. Das gelegentliche Wiederaufflackern eines Entzündungsherdes nach vorübergehender Heilung oder Rezidiv (Appendizitis, Wurzelabszeß) ist dadurch bedingt, daß die Erreger nach vorübergehendem Verlust ihrer „Virulenz" wieder „wild werden".

Die eitrigen Entzündungen spielen die größte Rolle in der kleinen Chirurgie des Zahnarztes: So alle Folgeerscheinungen der Infektion der freigelegten Pulpa nach Zerstörung des Schmelzes und Zahnbeins durch Karies, wie die eitrige oder jauchige Pulpitis, die fortgeleitete Periodontitis und die Parulis nach Durchbruch des Eiters ins Zahnfleisch (Zahnfleischabszeß). Zu nennen sind ferner auch die Alveolarpyorrhoe und die Stomatitis pustulosa (Herpes labialis), weiter als schwerere Folgen eitriger Entzündung außerhalb der Mundhöhle: die die Parulis begleitende phlegmonöse Schwellung der Wange und die metastatische Lymphadenitis, Eitersenkung und als Folge derselben phlegmonöse Entzündung des Hals- und Mediastinalbindegewebes (Angina Ludovici). Endlich, durch Fortleitung im Trigeminus, die tödliche eitrige Meningitis oder, durch Einbruch des Eiters in die Blutbahn, eine allgemeine Septikopyämie.

4. Fibrinöse oder pseudomembranöse Entzündungen = Oberflächenentzündungen von Schleim- und serösen Häuten, bei welchen es durch den Reiz des nekrotischen Materials im Exsudat zur Gerinnung des Fibrins kommt, so daß durch Fibrinnetze zusammengehaltene Beläge (Pseudomembranen) entstehen, die nekrotische Gewebstrümmer und Exsudatzellen enthalten. Lubarsch unterscheidet nach der Abziehbarkeit des Belages, d. h. der Tiefe der Veränderung: 1. die oberflächliche, kruppöse oder fibrinöse Entzündung der Deckschicht oder fibrinöskruppöse, diphtherische Entzündung mit etwas tiefergehender Nekrose; 2. Aschoffs verschorfende, Virchows diphtherische Entzündungen, bei welchen die Veränderungen tief ins Bindegewebe reichen und infolge Gefäßveränderung Blutungen auftreten. Dabei ist zu erwähnen, daß

alle Formen pseudomembranöser Entzündung sowohl durch Diphtheriebazillen wie durch andere Ursachen, sei es infektiöser Natur (Koli-Dysenterie-Bazillen, Streptokokken), sei es chemischer Natur (Sublimat, Urämie) hervorgerufen werden können.

c) Produktive Entzündungen.

Produktive Entzündungen sind selten akute (Glomerulonephritis), meist schleichende oder ausgesprochen chronische Entzündungen, bei welchen die Gewebsneubildung in den Vordergrund tritt. An der Wucherung können sich alle (einer solchen fähigen) Gewebe (Stützgewebe und Epithel) beteiligen. Neben der Wucherung der bodenständigen (autochthonen) Gewebe finden sich aber stets auch zum Teil exsudative zellige Infiltrate, die in chronischen Fällen mehr Lymphozyten, Plasmazellen, oxyphile Leukozyten, eventuell auch Mastzellen, als neutrophile Leukozyten aufweisen (Periostitis, Osteomyelitis).

In Schleimhäuten kann es so zu gestielten umschriebenen knotigen Verdickungen kommen — **„Polypen“**, die, wenn sie durch stärkere Drüsenwucherung ausgezeichnet sind, als Drüsenpolypen (auch „adenomatöse Polypen“) charakterisiert werden.

In der produktiven Entzündung tritt die reparatorische Tendenz des Entzündungsprozesses besonders deutlich zutage. Dabei kommt es zur Bildung entzündlichen Granulationsgewebes mit Gefäßsprossung und Bindegewebsneubildung, welch letztere die Narbenbildung vorbereitet. — Dieses Gewebe, welches in etwa vorhandenes nekrotisches Material und Fibrin eindringt, ersetzt dieses schließlich ganz. Man bezeichnet diesen Vorgang der vaskulär-bindegewebigen Durchwachsung und Substitution als **Organisation.** Sie führt zu Narbenbildung im Gewebe oder bei oberflächlichen fibrinösen Entzündungen zu Verwachsungen in Form von Strängen oder Totalverschluß von Körperhöhlen (totale Synechie).

Zu den produktiven Entzündungen gehören auch

die entzündlichen **Granulome,**

knotenförmig umschriebene, mesenchymale Entzündungsherde, wegen ihrer makroskopischen, gelegentlich auch mikroskopischen Ähnlichkeit mit mesenchymalen Geschwülsten (besonders Sarkomen), auch „Granulationsgeschwülste“ genannt und von Virchow noch zu den echten Geschwülsten gezählt. Sie sind aber von solchen meist leicht zu unterscheiden durch die Heterogenität der sie zusammensetzenden Elemente, unter denen die exsudativen besonders zu Beginn eine wesentliche Rolle spielen, und das Fehlen autonomen Wachstums, und da die ganze Anordnung ihrer Elemente sie recht eigentlich als Reaktionen auf eine

im Zentrum gelegene, oft auch direkt nachweisbare Schädlichkeit erkennen läßt. Das Wachstum erfolgt durch Apposition neuer Reaktionsherde nach Ausbreitung des ursächlichen Agens. Dieses ist meist infektiöser Natur — infektiöse Granulome, Infektionsgeschwülste. Es gibt aber auch nichtinfektiöse „Fremdkörpergranulome".

1. **Fremdkörpergranulome** (sog. „Fremdkörpertuberkel") sind ausgezeichnet durch zahlreiche, vielgestaltete, dem Fremdkörper eng

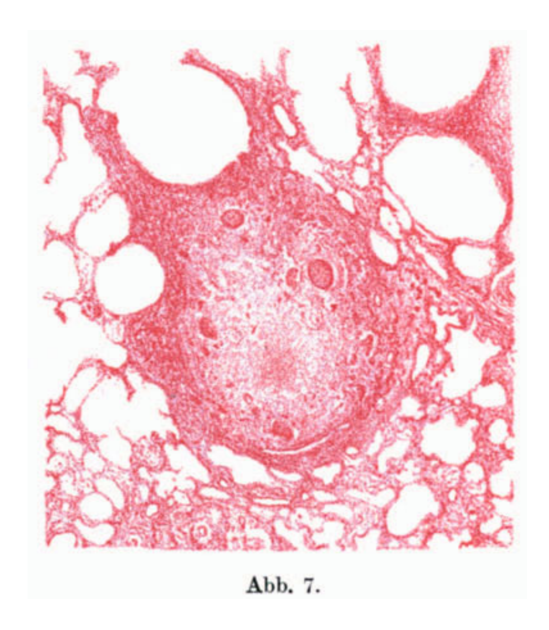


Abb. 7.

anliegende, kernreiche Riesenzellen, deren Kerne meist diffus verteilt, seltener randständig („Langhansscher Typus") angeordnet sind. Daneben können sich, ebenfalls wie im Tuberkel, Epitheloid- und Rundzellen (Leuko- und Lymphozyten) finden; aber die Nekrose fehlt stets im einfachen Fremdkörpergranulom.

Die oft ziemlich großen und im Zentrum des Granuloms leicht nachweisbaren, nur mechanisch oder aber gleichzeitig auch chemisch wirkenden Corpora aliena sind leblose solide Gebilde, die entweder wirklich körperfremd sind (Seide, Katgut, Haare verschiedenster Herkunft, Kieselgur, Staub) oder aber körpereigene, bloß als Fremdkörper funktionierende, tote Gewebsbestandteile oder -produkte (Kalkplatten, Kristalle [Cholesterin, Fett], Pigment, Amyloid, Hornmassen).

2. **Infektiöse Granulome.**

a) **„Tuberkel".** Ebenso wie die diffuse käsige Entzündung durch

den Kochschen Bazillus verursacht, ist das tuberkulöse Granulom ein makroskopisch hirsekorn- („Miliartuberkel") bis hanfkorngroßes Knötchen von blaß graulicher oder gelblicher Farbe, das höchstens an der Peripherie Gefäße enthält, sonst aber gefäßfrei ist und große Neigung besitzt, im Zentrum zu verkäsen (s. Koagulationsnekrose) und bei oberflächlicher Lage geschwürig zu zerfallen.

Während im ersten Stadium der Tuberkel hauptsächlich aus Epithelioidzellen (d. h. mesenchymalen Elementen, die durch den chromatinarmen Kern, ihre oft polygonale Form und Protoplasmareichtum an Epithelzellen erinnern), von einem Lymphozytenwall umgeben, besteht, finden wir in bereits verkästen Tuberkeln, häufig um das nekrotische Zentrum herumgelagert, mehrkernige Riesenzellen mit meist deutlich randständigen Kernen (Langhansschen Typus). Das nekrotische Gewebe erscheint strukturlos, granuliert und enthält nur am Rande noch Kerntrümmer. Die bindegewebige Umwandlung des Tuberkels endlich wird häufig eingeleitet durch eine charakteristische radiäre „Wirbelstellung" spindeliger Fibroblasten. Ganz frische Tuberkel enthalten nicht selten Fibrin.

In den Käsemassen kommt es oft zu Kalkablagerung, Verkreidung oder Verkalkung. Dadurch und durch die bindegewebige Abkapselung und hyaline Umwandlung, ja Verknöcherung des Tuberkels kann es zu einer Heilung kommen. Da aber selbst in total verkalkten Tuberkeln eingeschlossene Bazillen noch virulent sein können, bedeutet die anatomische Heilung des Krankheitsprozesses noch keineswegs einen dauernden Stillstand der Infektion.

Durch Zusammenfließen benachbarter Tuberkel entstehen größere Knoten, „Konglomerattuberkel" („Solitärtuberkel" des Gehirns).

Das Aussehen der tuberkulösen Geschwüre hängt von der Menge der zerfallenden oberflächlich gelegenen Tuberkel ab. Sind nur wenige oder ist nur ein Knötchen ulzeriert, so finden wir ein „kraterförmiges" Geschwür mit stecknadel- bis hirsekorngroßem Defekt (Krater) auf der Kuppe eines etwa hanfkorngroßen Knötchens, größere Geschwüre werden als „lentikuläre" bezeichnet. Bei noch größerer Ausdehnung findet man mehr oder weniger unregelmäßig geformte flache Ulzera vor, die sich auszeichnen durch wallartig erhabene oder überhängende Ränder und den höckerigen, mit Käsemassen bedeckten, von zerfallenden Knötchen gebildeten Grund. Größere mit den Ausführungsgängen in Verbindung stehende ulzeröse Höhlen in Lungen und anderen drüsigen Organen werden als Kavernen bezeichnet.

Im Bereiche der Mundhöhle ist Tuberkulose nicht selten; meist entsteht sie sekundär durch Übergreifen einer Tuberkulose der Haut

(Lupus) auf die Lippenschleimhaut und das Zahnfleisch oder infolge Infektion durch den tuberkulösen Auswurf des Phthisikers; doch kommt die Tuberkulose auch primär in der Mundhöhle vor. Der häufigste Sitz ist die Zunge, doch können auch die Tonsillen, die Wangen- und Gaumenschleimhaut Sitz von Tuberkeln oder Geschwüren sein.

b) **Syphilitisches Granulom** („Syphilom“, das Gumma, Gummiknoten) (s. auch Spirochaete pal.).

Der gelegentlich auch an der Lippe oder der Zunge sitzende „Primäraffekt“ (harter Schanker, Initialsklerose) gehört eigentlich durch seine Granulomnatur — Zusammensetzung aus exsudativen und proliferativen Elementen wie Plasma-, Epitheloid- und Riesenzellen — auch bereits zu den syphilitischen Granulomen.

Das Gumma findet sich aber erst bei tertiärer Lues (s. Spirochäte), in der Mundhöhle meist tief am Zungengrund oder am Periost des harten Gaumens und führt hier oft zu ulzeröser Zerstörung des harten Gaumens und Perforation in die Mundhöhle. Durch Zerstörung der Nasenscheidewand entsteht die Sattelnase. Der Gummiknoten unterscheidet sich vom Tuberkel: durch das Vorwiegen von Plasmazellen und Leukozyten über Epitheloidzellen, durch den Reichtum an Fibroblasten, Riesenzellen vom Langhansschen Typus sind weniger häufig und die diffuse Verkäsung, die hier erst im Stadium der Bindegewebsbildung eintritt, kennzeichnet sich durch ihr makroskopisch speckiges Aussehen und dadurch, daß die Struktur der Gewebe mikroskopisch noch leidlich erkennbar ist. Endlich lassen sich mitten im Käseherd noch elastische Fasern obliterierter Gefäße („Endovasculitis obliterans luetica“) nachweisen.

Ein geheiltes Gumma hinterläßt eine tief eingezogene, strahlige weiße Narbe.

c) **Leprom:** meist große Knoten mit Vorherrschen von Plasmazellen (s. Leprabazillen).

d) **Lymphogranulom:** Granulom unbekannter Ätiologie mit vorwiegendem Sitz im lymphatischen Apparat, ebenfalls zur Verkäsung und Riesenzellenbildung neigend. Die Riesenzellen sind meist klein und ihre meist nicht sehr zahlreichen Kerne liegen in einem Haufen zentral (Sternbergsche Zellen).

Wichtig für den Zahnarzt sind auch die vorzugsweise in der Mundhöhle vorkommenden Granulome bei Aktinomykose, Rotz und Rhinosklerom:

e) **Aktinomykom:** bestehend aus einem Leukozytenwall um die typischen Pilzdrusen (s. Aktinomyzes), dem sich peripherwärts bald Plasmazellen, Fibroblasten anschließen. Im weiteren Verlaufe können

auch Riesenzellen auftreten. Meist findet man mehrere Granulome in größeren unregelmäßig geformten Herden indurierten Gewebes. Die Leukozyten verfetten nach einiger Zeit; dann entleeren sich, beim Einschneiden des Infektionsherdes oder spontan aus Fisteln, in dünnem Eiter die für das Aktinomykom charakteristischen mit bloßem Auge sichtbaren gelben oder grünlichen Körnchen, welche aus den von degenerierten Eiterkörperchen umgebenen Drusen bestehen.

f) **Rotzgranulom (Malleus, Wurm):** Eiterbildung um nekrotisches Zentrum mit Kernresten (Chromatinkugeln), die sich später in längliches Gebilde umwandeln (Chromatotoxis).

g) **Rhinosklerom** findet sich hauptsächlich in der Nase oder um den Mund in Form blaßroter elfenbeinharter Knoten mit geringer Neigung zum Zerfall. Mikroskopisch finden sich zwischen Plasmazellen eingestreute Russelsche Körperchen und die charakteristischen, großen, hellen die Bazillen enthaltenden „Mikuliczschen Zellen“ mit ihrem feinem Protoplasmagerüst und geschrumpftem Kern.

Endlich seien noch erwähnt: h) die Granulome der **Mykosis fungoides** und i) die verkäsenden riesenzellhaltigen Granulome bei Infektion mit **Echinococcus alveolaris,** deren Riesenzellen, oft von ungeheurer Größe („Gigantoblasten“), mehr den Charakter von Fremdkörperriesenzellen haben und am Abbau der Chitinmembranen beteiligt sind (Chitinoklasten).

4. Mißbildungen.

Unter Mißbildungen oder Monstra verstehen wir während der fötalen Entwicklung zustande gekommene, also angeborene Abweichungen im Bau eines oder mehrerer Organe oder Organsysteme oder des ganzen Körpers, welche außerhalb der Variationsbreite der Spezies gelegen sind (Schwalbe). Weniger auffallende Gestaltsveränderungen werden auch als kongenitale Anomalien bezeichnet. Die Lehre von den Mißbildungen heißt **Teratologie.**

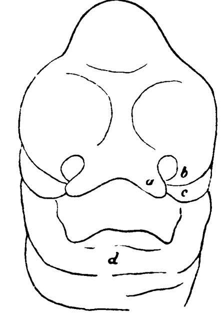


Abb. 8. Kopf eines fünfwöchentlichen Embryo (nach Gegenbaur).
a Innerer Nasenfortsatz, *b* äußerer Nasenfortsatz, *c* Oberkieferfortsatz, *d* Unterkiefer.

Mißbildungen im Gesicht (Gesichtsspalten) kommen durch mangelhafte Vereinigung der aus dem ersten Kiemenbogen und dem sog. Nasenfortsatz des Stirnbeins hervorgehenden Teile zustande; der erste Kiemenbogen bildet einerseits den Unterkiefer, andererseits sendet er nach oben zwei Fortsätze ab, welche die beiden Oberkieferhälften bilden; zwischen

letzteren bleibt aber zunächst ein Raum frei, in welchen von oben her der Nasenfortsatz des Stirnbeins sowie der Zwischenkiefer hineinwachsen; letzterer enthält die Anlagen der vier Schneidezähne. Erst später treten die Oberkieferfortsätze mit dem Zwischenkiefer und der Nasenscheidewand in Verbindung (Abb. 8).

Bleibt die Vereinigung eines Oberkieferfortsatzes mit dem Zwischenkiefer aus, so entsteht ein Spalt, welcher in der Gegend der Grenze zwischen äußerem Schneidezahn und dem Eckzahn beginnt und sich tief in den harten Gaumen hinein erstrecken kann; Mund- und Nasenhöhle kommunizieren: Cheilo-gnatho-palatoschisis, **Wolfsrachen**



Abb. 9. Gaumenspalte.
(Nach O. Schulze, Grundriß der Entwickelungsgeschichte, Verlag von W. Engelmann, Leipzig 1877.)

(Abb. 9); ist der Spalt doppelseitig, so ragt die Nasenschleimhaut frei in die Mundhöhle vor; sie trägt den oft mangelhaft ausgebildeten, oft auch wulstig verdickten Zwischenkiefer. Betrifft die mangelhafte Vereinigung bloß die Weichteile, so daß nur in diesen eine Spalte oder eine leichte Einkerbung vorhanden ist, so entsteht die **Hasenscharte,** Os leporinum (s. Abschnitt Chirurgie, Spaltbildungen).

Andere Spaltbildungen: Die **schräge Gesichtsspalte,** welche vom Munde in der Richtung nach der Augenhöhle zieht; die **quere Gesichtsspalte** und die **mediale Gesichtsspalte,** letztere besonders an den Lippen, am Unterkiefer und an der Zunge. Beim Vorhandensein zahlreicher Spalten nebeneinander spricht man von **Schistoprosopie.** Wenn es nicht zur Ausbildung des Unterkiefers kommt, so entsteht die **Agnathie,** welche meist mit Synotie, Verwachsung beider Ohren an der Unterseite, verbunden ist.

Astomie ist Fehlen des Mundes, Mikrostomie Kleinheit desselben.

5. Onkologie (Geschwulstlehre).

Unter Blastomen oder Geschwülsten versteht man meist zirkumskripte Gewebsneubildungen (Tumoren, Gewächse), welche scheinbar selbständig entstehen, unbegrenzt „aus sich heraus" wachsen und trotz ihrer Ähnlichkeit mit dem Ursprungsgewebe atypischen Bau aufweisen.

Formen: Der Tumor kann über eine Oberfläche emporwachsen und dann eine knollige oder knotige Vorragung bilden oder polypenartig gestielt oder pilzförmig sein.

Gutartig nennt man eine Geschwulst, welche langsam und expansiv wächst und keine Metastasen bildet.

Bösartig nennt man Geschwülste, welche rasch, infiltrativ oder destruktiv wachsen, leicht zerfallen, Neigung haben, Metastasen zu bilden, zu rezidivieren, und eine allgemeine Geschwulstkachexie hervorzurufen pflegen. Das Rezidiv ist das Wiederauftreten eines Tumors nach scheinbar vollständiger Entfernung desselben. Die Kachexie kommt zustande, wenn eine Geschwulst einige Zeit andauert, sie ist charakterisiert durch starken Rückgang der allgemeinen Ernährung (Marasmus).

Histologische Einteilung: Geschwülste, welche den Bau des Mutterbodens in mehr oder weniger typischer Weise wiederholen, bezeichnet man als homologe, solche von gegenüber dem ursprünglichen Gewebe hochgradig verändertem, stark atypischem Bau als heterologe Geschwülste.

Nach den Gewebsarten, von welchen sie herstammen, unterscheidet man Geschwülste der Bindesubstanzgruppe, des Nervengewebes, des Muskelgewebes und des Epithels.

Geschwülste, welche zwei oder mehrere Geschwulstparenchyme aufweisen, nennt man **Mischgeschwülste.** Eine Reihe von Geschwülsten wird von solchen Neubildungen repräsentiert, welche nicht nur verschiedene Gewebsarten, sondern sogar rudimentäre Organe aufweisen; kompliziertere Tumoren, in welchen Gewebsformationen mehrerer Keimblätter sich vereinigt finden und welche auch Zähne enthalten können, bezeichnet man als **Teratome** oder Teratoblastome. Hierher gehören die komplizierten „Dermoide", welche besonders im Ovarium gefunden werden und die an rudimentäre Embryonen erinnernden „Embryome". Die Teratome werden von liegen gebliebenen Blastomeren abgeleitet und können bloß aus volldifferenzierten Geweben bestehen (koätane Teratome) oder indifferentes Gewebe enthalten (embryonale, oft sehr bösartige Geschwülste).

a) Einfache Geschwülste.
b) Homologe Geschwülste.

Meist gutartige Tumoren, aus reifen Geweben bestehend.

1. Geschwülste der Bindesubstanzgruppe.

Fibrom: besteht aus faserreichem Bindegewebe, tritt gewöhnlich in Form von Knoten auf. Man unterscheidet derbe und weiche Fibrome je nach dem Faserreichtum. Gestielte weiche Fibrome finden sich in der äußeren Haut (Fibroma molluscum) und als „Polypen" in Schleimhäuten. Die Schleimhautpolypen treten oft in multipler Zahl auf und finden sich besonders häufig im Nasenrachenraum.

Myxom: aus Schleimgewebe bestehend, mit sternförmigen Zellen und schleimiger Grundsubstanz. Kommt in Form rundlicher, öfters auch gelappter Knoten in der Haut, dem Periost usw. vor.

Lipom: besteht aus gewuchertem Fettgewebe. Bildet umschriebene rundliche oder gelappte Geschwülste, die eine sehr bedeutende Größe erreichen können, Vorkommen im subkutanen Bindegewebe, besonders am Rücken, am Hals usw.

Xanthom: Schwefelgelbe flache bis knotenförmige Tumoren meist der Haut, besonders der Augenlider, in der Kutis gelegen. Der Tumor besteht außer aus Bindegewebe aus großen, protoplasmareichen Zellen, welche angefüllt sind mit feinstem Fett oder fettähnlicher Substanz und eventuell gelbem Pigment.

Chondrom: Besteht im wesentlichen aus Knorpel und Bindegewebe, welches die Rolle des Perichondriums spielt. Die Chondrome entwickeln sich vom Knorpel oder vom Periost aus, häufig aber auch an Stellen, wo sich normalerweise gar keine Knorpelsubstanz findet und sind dann eventuell auf versprengte Reste embryonalen Keimgewebes zurückzuführen: in den Speicheldrüsen (von den Kiemenbögen her).

Osteom: Es besteht aus eigentlicher Knochensubstanz — mit oder ohne Marksubstanz — und Bindegewebe, welches die Rolle des Periosts spielt. Überwiegt die erstere, so spricht man von Osteoma eburneum, überwiegt das Mark, von Osteoma medullare. Sitz der Osteome ist vornehmlich das Knochensystem. Am häufigsten treten sie an den langen Röhrenknochen auf als sog. Exostosen, auch an den Kiefern sind sie nicht selten.

Als „Dentalosteom" werden umschriebene tumorförmige Zementverdickungen der Zähne, Zementome oder Zementodontome, bezeichnet, welche meist kongenital angelegt sind und sich sowohl von den bei chronischer Reizung des Periodontiums auftretenden einfachen Hyperplasien oder Dentalexostosen (durch das Fehlen einer

nachweisbaren Reizwirkung und die relativ scharfe Begrenzung) wie von den Pseudozementomen oder odontogenen Pseudoosteomen (Zementhyperplasie sonst resorbierter verlagerter Zähne) unterscheiden.

Das **Odontom** ist eine hauptsächlich aus Dentin (hartes Odontom) oder einer embryonalen Vorstufe desselben (weiches Odontom) bestehende geschwulstartige Mißbildung eines Zahnes, an der besonders die Zahnpapille und ihre Odontoblasten beteiligt sind. (S. auch im Abschnitt: Chirurgie.)

Lymphome sind Tumoren, welche aus lymphadenoidem Gewebe, Myelome solche, die aus Knochenmarkgewebe bestehen.

Angiome sind hauptsächlich aus Blutgefäßen bzw. Lymphgefäßen, zusammengesetzt. Die Blutgefäßgeschwülste werden auch „Hämangiome", die Lymphgefäßtumoren „Lymphangiome" genannt. Es handelt sich nur zum Teil um echte Geschwulstbildung, d. h. Gefäßvermehrung autonomen Charakters.

Gewöhnlich werden folgende Formen aufgestellt:

1. Die Teleangiektasie besteht in einer Gefäßneubildung vom Typus der Kapillaren und kleinerer Venen.

2. Das kavernöse Angiom ist eine Gefäßgeschwulst, welche aus einem kavernösen, schwammigen Gewebe besteht, dessen wesentlichen Bestandteil stark erweiterte venöse Gefäße bilden. Die dunkelblauroten, rundlichen oder keilförmigen Tumoren finden sich in der Mundhöhle, namentlich in der Zunge, Lippe, Wange.

2. Geschwülste aus Muskelgewebe, Myome:

a) Das Leiomyom ist aus neugebildeten glatten Muskelfasern zusammengesetzt und bildet scharf abgesetzte, ziemlich derbe kugelige oder höckerige Geschwülste, die häufig gelappt sind. Sie zeigen eine trockene, graurote Schnittfläche, auf welcher die Zusammensetzung aus sich durchflechtenden Muskelbündeln leicht erkennbar ist.

b) Rhabdomyom, selten rein, fast stets als Mischgeschwulst.

3. Geschwülste des Nervengewebes.

Neurom: So bezeichnet man Neoplasmen, welche durch Neubildung von Nervenfasern zustande kommen. Sie bestehen aus markhaltigen Fasern N. myelinicum oder marklosen N. amyelinicum. Stets werden auch Ganglienzellen als Bildner der Fasern in ihnen gefunden (Ganglioneurome). Meist am Sympathikus. Das „Amputationsneurom" ist keine Geschwulst, sondern bloß eine durch Auswachsen der durchschnittenen Nervenfasern entstandene regeneratorische knotige Verdickung des Nervenstumpfs. Neurinom: Schwannsche Scheidenzellgeschwulst.

Ein Gliom der Zunge hat Hedinger beschrieben. Die Geschwulst besteht aus Neuroglia.

4. Geschwülste der Epithelgewebe.

Adenome: entstehen durch Wucherung von Drüsen, indem diese sich verlängern, verzweigen und ausbuchten, oft auch erweitern. Sie finden sich an der äußeren Haut von Talgdrüsen oder Schweißdrüsen, in der Mundhöhle von Schleim- und Speicheldrüsen ausgehend.

Papillome oder Fibroepitheliome sind an Schleimhäuten und der äußeren Haut nicht seltene Geschwulstbildungen, welche aus einem von Epithel überkleideten, meist baumförmig verzweigten bindegewebigen und gefäßführenden Grundstock bestehen. Viele „warzige“ Bildungen gehören hierher. Papilläre Wucherungen finden sich nicht selten in zystisch erweiterten Hohlräumen von Adenomen sowie von Kystomen. Man spricht dann von Kystadenopapillomen oder papillären Kystadenomen.

In der Mundhöhle kommen Papillome infolge Dissemination gelegentlich multipel vor. Ihre Übertragbarkeit läßt sie gewissen infektiösen Hautwarzen an die Seite stellen, Fall von Übertragung einer abgebissenen Hautwarze auf die Lippe.

Zu den epithelialen Geschwülsten gehören auch ein- und mehrkammerige **Zysten.** Darunter versteht man mit Epithel ausgekleidete, mit Flüssigkeit oder Brei angefüllte, im Gewebe liegende Hohlräume. Sie entstehen durch Sekretansammlung in präexistierenden Hohlräumen, die mit Epithel oder mit Endothel ausgekleidet sind oder durch Verflüssigung von Zellen im Inneren ursprünglich solider Epithelnester. Sie finden sich in der Mundhöhle als Ranula, in den Speicheldrüsen auch als Kiefer- und Zahnzysten. (S. Abschnitt Chirurgie.)

Der Inhalt der Zysten ist abhängig von dem Gewebe, aus dem sie entstanden sind. (Aus Schleimhäuten entstandene Zysten enthalten klare oder durch zellige Beimischung weiß getrübte, schleimige Flüssigkeit.)

5. Paratheliale Geschwülste.

Von „Parathel“, d. h. von weder Oberflächen bekleidendem noch drüsenbildendem, von jeder Beziehung mit anderen Deckzellen abgetrenntem, aber trotzdem durch seine embryologische Abkunft zum Epithel gehörigen Gewebe sind auch zu rechnen:

Die **Adamantinome** (Abb. 10 u. 11), welche vom Mundektoderm oder von sog. „débris paradentaires“ (Malassez) abgeleitet werden. Diese Kiefergeschwülste ahmen in atypischer Weise und in geschwulstartiger Mächtigkeit den Bau des Schmelzorgans nach, für welches hohe Palissadenzellen und sternförmige Zellen charakteristisch sind. Meist enthalten diese Geschwülste zahlreiche Zysten und weisen außerdem

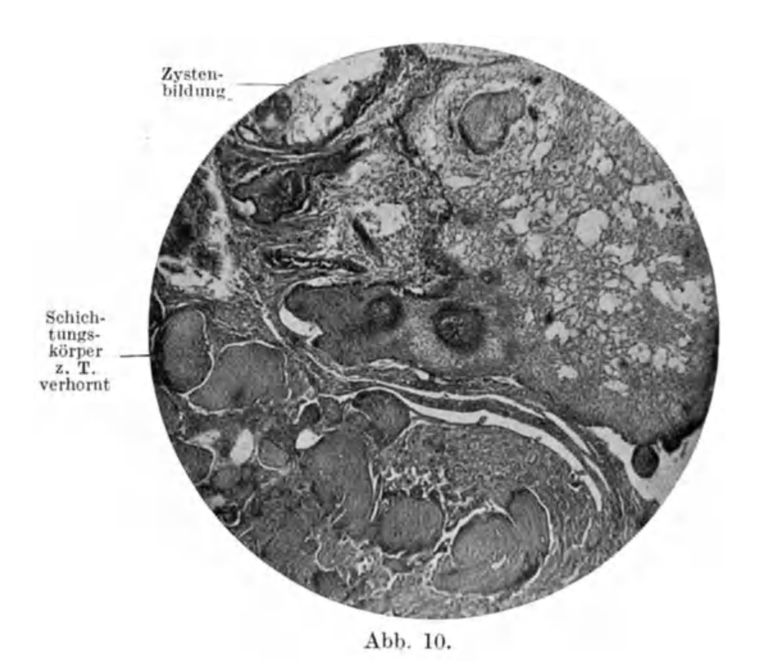

Zysten-
bildung
Schich-
tungs-
körper
z. T.
verhornt

Abb. 10.


Stern-
zellen
Palissadenzellen
Palissadenzellen
mit Schmelzbildung

Abb. 11.

nicht selten Schichtungskörper auf, die aus hornartig umgewandelten Plattenepithelien bestehen und verkalken. Das Adamantinom der Hypophysengegend weist denselben Bau auf und wird auf Reste des Hypophysengangs zurückgeführt, welcher ja ebenfalls aus dem Mundektoderm stammt.

Chordom: Knorpelähnliches Gewebe, mikroskopisch grob vakuoliierte, zum Teil blasige Zellen mit schleimiger Degeneration charakterisieren diese von der Chorda, also von endodermalem Parathel abzuleitende Geschwulst, die meist im Clivus Blumenbachii ihren Sitz hat.

c) Heterologe Geschwülste.

Es handelt sich hier um meist bösartige Blastome von unvollständiger Gewebsreife, die bei mesenchymaler Abkunft als Sarkome, bei epithelialer Abkunft als Karzinome zu bezeichnen sind.

Sarkome: sind Bindesubstanzgeschwülste, welche dauernd auf einem Stadium unvollkommener Gewebsausbildung stehen bleiben. Sie zeigen einen großen Reichtum an Zellen verschiedener Form. Ausgangspunkte sind besonders die Kutis, die Faszien, das lymphadenoide Gewebe, das Periost und Knochenmark. Über die Ätiologie und Genese der Sarkome ist wenig bekannt.



Abb. 12[1]. Lymphosarkom (kleinzelliges Rundzellensarkom) ($\frac{150}{1}$). *a* Blutgefäß.

Formen:

1. Rundzellensarkome: Sie bestehen aus kleinen, rundlichen Zellen und spärlichem Protoplasmaleib (Abb. 12 u. 13). Beim Lymphosarkom sind die Rundzellen lymphoide Zellen und finden wir die meist multiplen Geschwülste zunächst ausschließlich auf die Lymphknoten beschränkt (Systemerkrankung).

2. Das Spindelzellensarkom besteht hauptsächlich aus schmalen, spindeligen Zellen, welche sich zu dickeren und feineren Bündeln zusammenordnen (Abb. 14).

3. Das Riesenzellensarkom besteht nie ausschließlich aus Riesenzellen, sondern zeigt die letzteren immer nur in größerer oder geringerer Zahl zwischen andere Zellformen, meist Spindelzellen, eingestreut. Sein Sitz ist vornehmlich das Knochensystem, es kann aber auch an anderen Orten vorkommen, besonders findet es sich am Kiefer

[1] Abb. 12—16 nach Herxheimer.



Abb. 13. Kleinzelliges Sarkom; zwischen den Zellen ein feines Faserwerk ($\frac{350}{1}$).

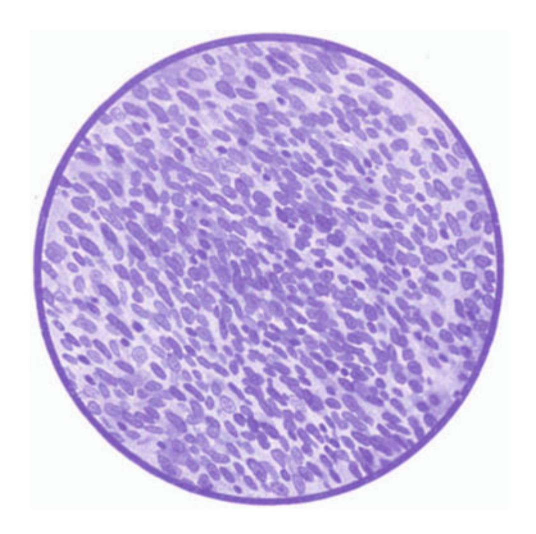


Abb. 14. Spindelzellensarkom.

als sog. Epulis (Abb. 15). „Epulis" (Zahnfleischgeschwulst) ist aber keineswegs gleichbedeutend mit „Riesenzellensarkom".

Kommt es zur Bildung reichlicher faseriger Interzellularsubstanz, so spricht man von *desmoplastischen*, *faserreichen* oder *Fibro-Sarkomen*; bei Bildung schleimigen Gewebes von *myxomatösen*, bei Vorhandensein von Knorpel oder Knochen von *chondro-* bzw. *osteoplastischen Sarkomen*.

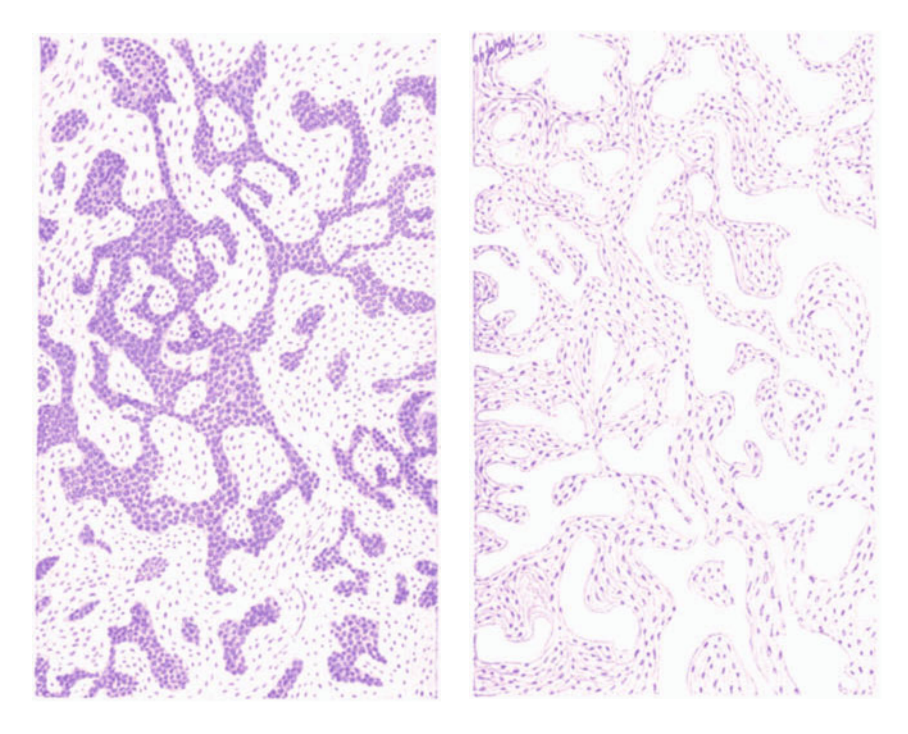


Abb. 15. Spindelzellensarkom mit Riesenzellen ($\frac{250}{1}$).

Karzinome sind bösartige epitheliale Wucherungen, welche sich durch destruktives und infiltratives Wachstum und durch Neigung zu Metastasenbildung auszeichnen. Das Epithel, der wichtigste Bestandteil, **„Parenchym"**, des Karzinoms (Abb. 16), bildet bald solide Zellhaufen (**Carcinoma solidum**), bald drüsenartige oder zystische (**Ca. adenomatosum** bzw. **cysticum**) Bildungen, die in den Alveolen (s. Abb. 16 B) des bindegewebigen gefäßführenden „Stromas" liegen.

Kommt es zu zystischen Bildungen (Carcinoma cysticum bzw.

cystadenomatosum), so können papillare Wucherungen ins Zysteninnere vordringen (Carcinoma cysticum bzw. cystadenocarcinoma papilliferum). Je nach dem Verhältnis des Krebsparenchyms zum „Stroma" unterscheidet man bei soliden Karzinomen „szirrhöse", parenchymarme, derbe faserreiche und „medulläre" parenchymatöse markige Formen.



A *B*

Abb. 16. (Vergr. $\frac{35}{1}$). (Vergl. Text.)

A Karzinom der Haut, zwei Bestandteile zeigend: 1. Nester und zusammenhängende Stränge von Epithelien (dunkel gefärbt), 2. ein faseriges, bindegewebiges Stroma.

B Derselbe Schnitt, die Epithelmassen durch Auspinseln entfernt. Es bleibt nur noch das Stroma mit einem zusammenhängenden Lückensystem, in welchem die Epithelmassen gelegen waren, den „Alveolen", übrig.

Es entwickelt sich: von normal oder anormal entwickeltem Epithel oder epithelialen Neubildungen oder gutartigen Epithelgeschwülsten meist nach längerem Bestehen von Reizzuständen, durch welche vor der Krebsentwicklung bereits Veränderungen eingetreten sind (präkanzeröse Zustände). Sei es, daß es aus bereits bestehenden papillären Epitheliomen, Adenomen und Adenokystomen, aus Residuen epithelialer fötaler Bildungen, aus Epithelgewebe, welches durch Entwicklungsstörungen verlagert ist, und sich bereits zu pathologischen Bildungen

ausgestaltet hat, sei es, daß es von normal entwickeltem Gewebe ausgeht, — ohne vorhergehenden Reiz entsteht kein Krebs, wenngleich ein solcher auch nicht immer nachweisbar ist.

Differentialdiagnose zwischen Sarkom und Karzinom.

Sarkom:	Karzinom:
1. Die Zellen liegen diffus angeordnet. Stroma von Parenchym nicht zu unterscheiden („histioider" Bau).	1. Bindegewebiges „Stroma" und in dasselbe eingelagertes epitheliales „Parenchym" in Form von Epithelhaufen, -strängen oder drüsenähnlichen Bildungen, Stroma und Parenchym leicht zu unterscheiden (organoider Bau).
2. Form der Zellen: Kleine Rundzellen, größere Rundzellen, Spindel-, Sternzellen, öfters auch Riesenzellen.	2. Innerhalb der Epithelstränge liegen die Zellen ohne Zwischensubstanz nebeneinander.
3. Zwischen den Zellen ist mehr oder weniger Interzellularsubstanz nachweisbar, sie liegt zwischen den Parenchymzellen.	3. Form der Zellen: Unregelmäßig, zylindrisch, rundlich, dünn, glatt usw. „Siegelringzellen" in schleimbildenden Krebsen. Selten Riesenzellen. Synzytien in Chorionepitheliomen.
4. Die Gefäße, die dem Stroma oder dem Parenchym angehören, besitzen keine eigene Wand und können sehr reichlich vorhanden sein, daher Neigung zur	
5. Metastasenbildung (meist) auf dem Blutwege.	5. Metastasenbildung zunächst lymphogen, erst sekundär hämatogen.
6. Ulzeration selten.	6. Neigung zur Ulzeration.

Zahnkrankheiten.

Von

Prof. Dr. **G. Blessing,**
Heidelberg.

1. Anomalien der Zähne.

Wir unterscheiden Anomalien der **Größe**, der **Struktur**, der **Gestalt**, der **Zahl**, der **Stellung** und **Richtung**.

Anomalien der Größe und Gestalt. Es gibt Zähne mit großen, langen und breiten Kronen, die kleine Wurzeln haben und umgekehrt, auch

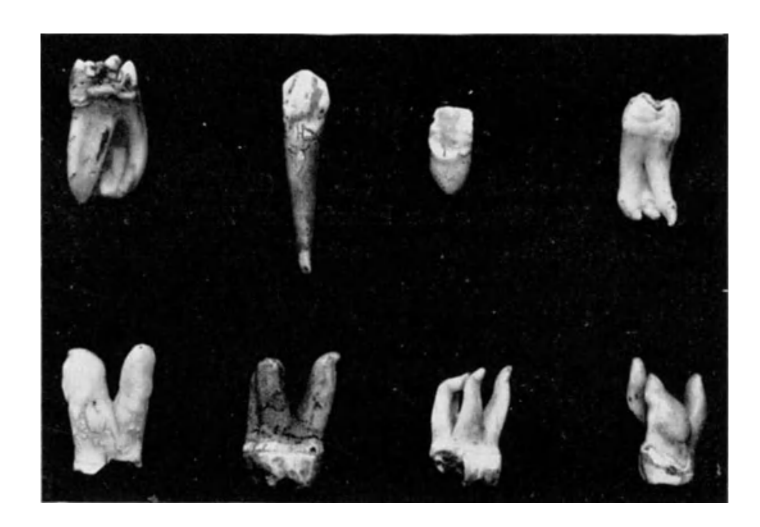


Abb. 17.

kommen Verkrümmungen von Wurzeln vor. Bei den Molaren findet man häufig divergierende oder verschmolzene Wurzeln (Abb. 17).

Schmelzperlen oder Schmelztropfen sind 1—4 mm messende,

aus Zahnschmelz bestehende Kügelchen, die sich entfernt vom Schmelzrand an oder zwischen den Wurzeln finden (Abb. 18).



Abb. 18.

Unter Hypoplasie versteht man eine mangelhafte Bildung des Schmelzes (Wellen, Grübchen, Furchen); sie ist zurückzuführen vor-

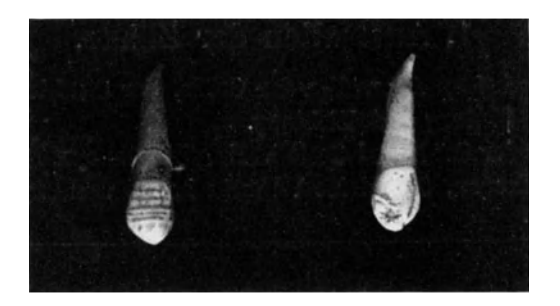


Abb. 19.

nehmlich auf innersekretorische Störungen (Epithelkörperchen) zu der Zeit, in der die Verkalkung der betreffenden Zähne stattfindet. Am meisten betroffen davon sind die ersten Molaren und die Frontzähne (Abb. 19).

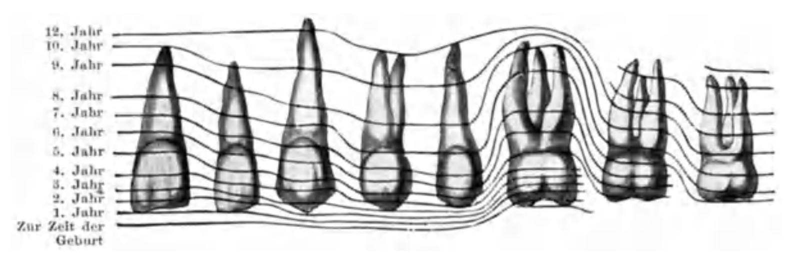


Abb. 20. Graphische Darstellung der Verkalkung der Zähne (Preiswerk).

Hutchinsonsche Zähne charakterisieren sich durch einen halbmondförmigen Einschnitt an der Schneidekante der oberen mittleren Schneidezähne. Hutchinson führt die Entstehung auf hereditäre Syphilis zurück (Abb. 21). Aber auch alle anderen Infektionskrankheiten (Masern, Scharlach, Typhus usw.), die in die Zeit der Verkalkungsperiode fallen, können die Ursache dafür sein.



Abb. 21. Hutchinsonsche Zähne (Baum).

a) Anomalien der Zahl.

Überzahl: Wenn in einem Kiefer mehr Zähne zur Ausbildung gelangt sind, als den Zahngruppen einzeln oder zusammengenommen zukommt.



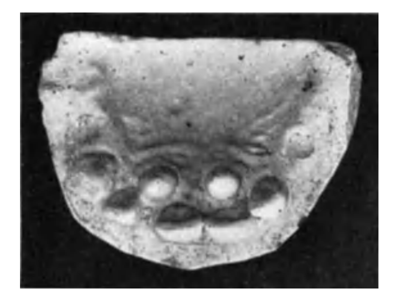




Abb. 22.

Unterzahl: Wenn der in der Zahnreihe fehlende Zahn überhaupt nicht gebildet worden ist.

Retention bzw. Halbretention: Wenn Zähne durch Hindernisse oder falsche Lagerung im Kiefer ganz oder teilweise zurückgehalten

werden (häufig bei dem bleibenden Eckzahn und dem zweiten Bikuspis; ferner gehört hierher der sogenannte erschwerte Durchbruch des Weisheitszahnes).

Ursachen.

1. Primäre Verlagerung von Zahnkeimen.
2. Behinderung des Zahndurchbruchs durch Mißbildung, Wurzelkrümmungen, Rachitis, Lues, Tumoren (Odontome, Wurzelzysten, Sarkome).
3. Heredität.
4. Verwachsung von Zahn- und Kieferknochen.

b) Mißbildungen.

1. Verkümmerung: Ein Zahn ist in der Größenentwicklung bedeutend reduziert, wobei aber die Form beinahe gänzlich erhalten

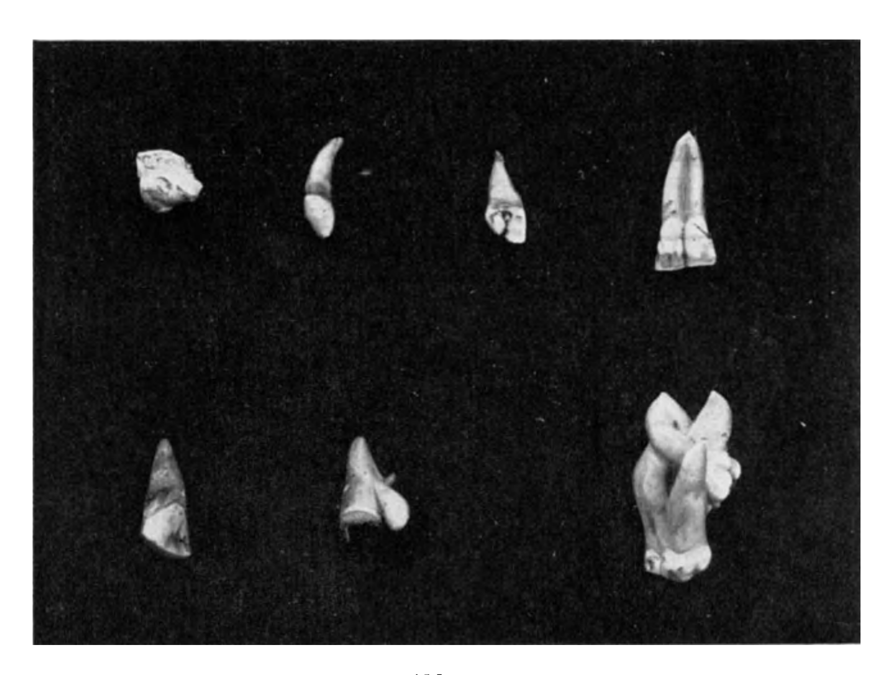


Abb. 23.

geblieben ist (Zwergzahn). Meist bei Weisheitszähnen oder seitlichen Inzisiven.

2. Rudimentäre Zähne: Kleine, aus Zahngewebe bestehende Gebilde mit mangelhafter Schmelzbildung.

3. Zapfenzähne (Emboli): Runde, spitz auslaufende Krone und ebensolche Wurzel. Sie finden sich an verschiedenen Stellen der Zahn-

reihe. Nach Busch entwickeln sich die Zapfenzähne aus abgesprengten Keimen der ersten Zahnanlage.

4. Höckerzähne: Höckerige Krone, die auf der Oberfläche abnorm tief eingezogen ist.

5. Supplementzähne mit normal ausgebildetem Bau.

6. Verwachsung: Zwei getrennt angelegte benachbarte Zähne werden nachträglich an den Wurzeln miteinander vereinigt.

7. Verschmelzung: Zwei normal vorhandene Zahnkeime vereinigen sich schon zur Zeit, wo sie noch aus weichem Gewebe bestanden.

a) Partielle Verschmelzung, wenn sich die verschmolzenen Zähne nur im Bereich der Kronen vereinen.

b) Totale Verschmelzung, bei Vereinigung der beiden Zähne der ganzen Länge nach.

8. Zwillingsbildung: Verschmelzung eines normal im Gebisse vorhandenen Zahnes mit einem überzähligen Zahn.

2. Mechanische Deformierung der Zähne.

1. Natürliche Abnutzung, Abkauung (Abrasio):

a) physiologisch bei den Milchzähnen, namentlich dem Schneidezahn und hier u. a. als Unterscheidungsmerkmal vom Ersatzzahn dienend;

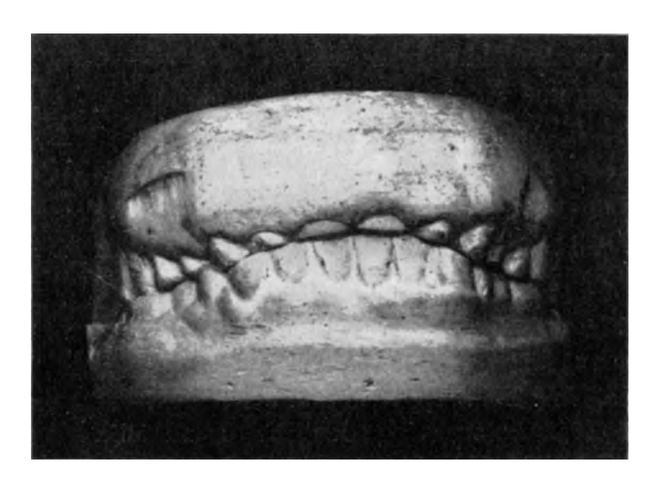


Abb. 24.

b) pathologisch bei geradem Biß und frühzeitigem Verlust der Backenzähne (Abb. 24).

2. Künstliche Abschleifung.

Keilförmige Defekte. Man bezeichnet sie auch als Usuren

oder Erosionen. Sie kommen an entblößten Zahnhälsen vor. Anfänglich nur kleine Defekte, die aber schon bei leichter Berührung stark schmerzen. Man nimmt an, daß sie aus rein mechanischen Ursachen zustande kommen (durch die Striche der horizontal geführten Zahnbürste in Verbindung mit scharfem Zahnpulver). Halskaries infolge Prothesenklammern!

3. Professionelle Schädigungen der Zähne.

a) Traumatische Einwirkungen.

Bei den Schustern, die ihre Zähne häufig zum Anziehen von Pechdraht oder zum Halten von Nägeln benutzen, finden sich Scharten in den Schneiden oder auch Frakturen und Luxationen ganzer Zähne (Abb. 25).

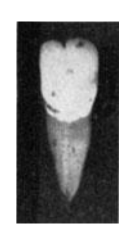


Abb. 25.

Bei den Glasbläsern und bei Bläsern von Holzinstrumenten kommt es durch das Anpressen des Mundstückes zur flächenhaften Abschleifung der Zähne oder infolge der raschen Einführung des Rohres in den Mund beim Blasen zur Fraktur von Zähnen.

Bei den Perlenbläserinnen wird ebenfalls eine Abschleifung beobachtet, die durch die Bewegungen des zwischen den Zähnen gehaltenen Blasrohres hervorgerufen wird. Auch bei Zeichnern und Lehrern, die oft Bleistift oder Federhalter zwischen den Zähnen halten, kann man derartige Abschleifung beobachten.

Bei den Klarinettisten zeigt sich häufig eine Abschleifung an den mittleren Schneidezähnen des Oberkiefers infolge des Metallzungendruckes.

b) Chemische Einwirkungen.

Blei: Die Zähne sind an ihrer Oberfläche meist bräunlich verfärbt, besonders der Zahnfleischrand. Das Zustandekommen des Bleisaumes wird auf kleinste Bleipartikelchen zurückgeführt, die in den Zahnfleischsaum eingedrungen sind.

Quecksilber: Bei Spiegelbelegern, Juwelieren, Photographen usw. zeigen sich die Symptome einer Stomatitis mercurialis.

Phosphor: Die Phosphornekrose wird meist in den Zündholzfabriken, seltener in Phosphorfabriken beobachtet.

Kupfer, Eisen, Silber: Das Kupfer erzeugt eine schmutziggelbe, grünliche Farbe. Durch Eisen und Silber werden die Zähne schwarz gefärbt (Abb. 26).

Tabak: Durch das Rauchen können die Zähne tief braun gefärbt

werden; Abschleifungen durch Pfeifen- und Zigarrenspitzen sind charakteristisch. Ähnliche Defekte können entstehen durch das Abbeissen des sog. Zigarrenwickels (Abb. 27).



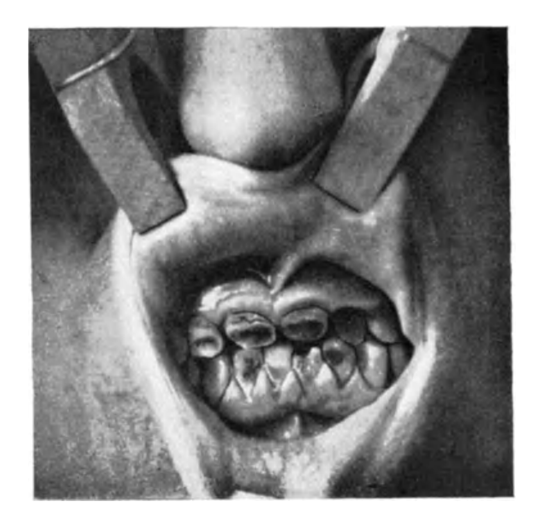
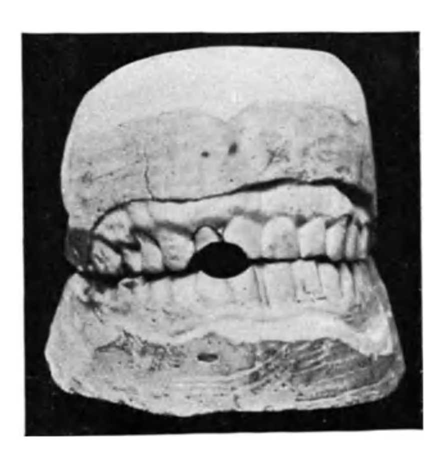


Abb. 26.

Zucker: Der Zucker wirkt auf die Zähne erst ein, wenn er sich in Milchsäure umgesetzt hat. Bekannt ist die *Bäcker*- und *Konditorkaries*. Dabei sind die Zähne längs des Zahnfleischrandes von weißlicher Karies befallen und außerdem sehr empfindlich gegen Druck und Temperaturwechsel. Diese Bäcker- oder richtiger Zuckerkaries befällt vor allem im Zuckerstaub arbeitende Personen.



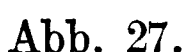


Abb. 27.

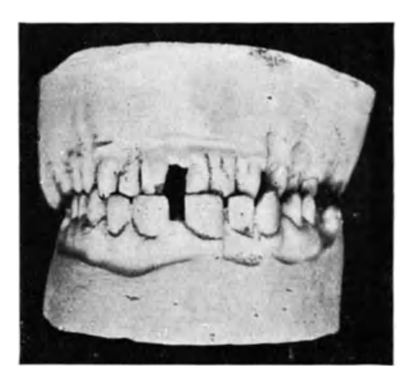


Abb. 28.

Gerichtliches. Besonders die Kenntnis der Erkrankungen durch chemische Einwirkungen ist oft von Wert, wenn die Identität eines Individuums oder eines Skelettes festgestellt werden soll.

c) Formfehler des Gebisses.

Das Lückengebiß zeigt zwischen einzelnen oder sämtlichen Zähnen abnorm breite Lücken. Wenn nur in der Mittellinie zwischen den medialen Schneidezähnen eine Lücke besteht, spricht man von einem Diastema (Abb. 28).

Beim Preßgebiß ist der Bogen zu klein, so daß die Zähne eng aneinander gepreßt sind.

d) Formfehler des Zahnbogens.

Deltakiefer: Die beiden Hälften des oberen Zahnbogens zeigen eine beinahe geradlinige Form und treffen in der Mittellinie in einem spitzen Winkel zusammen.



Abb. 29.

Bei dem Schnabelkiefer springen die medialen Schneidezähne schnabelartig vor.

Beim Spitzbogenkiefer bilden die sechs Frontzähne für sich einen kleinen Spitzbogen.

Der Sattelkiefer (kontrahierter Kiefer) ist durch eine Einziehung in der Gegend der Prämolaren charakterisiert.

e) Bißfehler.

Prognathie: Der Oberkiefer steht gegen den Unterkiefer vor, das Kinn steht zurück (Abb. 30).

Progenie: Der Unterkiefer steht gegen den Oberkiefer vor, die unteren Zähne beißen vor die oberen (Abb. 31).



Abb. 30.



Abb. 31.

Kopfbiß: Die oberen und unteren Schneidezähne beißen mit ihren Schneiden direkt aufeinander (Abb. 32).



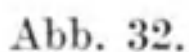


Abb. 32.

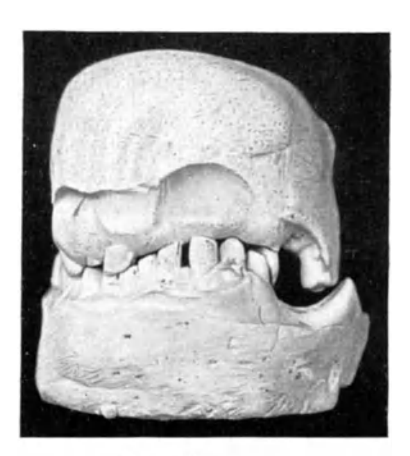


Abb. 33.

Kreuzbiß: Der Unterkiefer ist seitlich gegen den Oberkiefer verschoben. Ein Teil der oberen Zähne steht innerhalb der unteren (Abb. 33).

Offener Biß: Nur die (letzten) Mahlzähne treffen beim Kieferschluß aufeinander. Die vorderen Zähne treffen überhaupt nicht mehr zusammen (Abb. 34).

Tiefer Biß: Die hinteren Zähne treffen normal aufeinander, die vorderen Zähne greifen manchmal so weit übereinander, daß die Schneidekanten der oberen Zähne den labialen Zahnfleischrand des Unterkiefers und die der unteren den oberen Gaumenrand berühren (Abb. 35).

Die Bißanomalien beruhen entweder auf vererbter Grundlage oder sie entstehen später. Sie können auch dadurch hervorgerufen werden, daß ein Kiefer in der Entwicklung stark zurückgeblieben ist. Auch Raummangel kann die Ursache sein, ferner üble Gewohnheiten der Kinder (Daumenlutschen usw.). Pathologische Veränderungen an den Kiefern oder Erkrankungen, die Anomalien bedingen können, sind 1. die Mundatmung: Ist der Luftstrom durch die Nase behindert,



Abb. 34.



Abb. 35.

dann entsteht hinter dem Hindernis im Atmungstraktus, also im Pharynx und zugleich in der Mundhöhle ein negativer Druck. Wird die Lippenspalte dauernd gleichmäßig weit geöffnet, dann tritt so viel Luftstrom in den Mund ein, daß der infolge des Hindernisses hier vorhandene negative Druck fast ganz unschädlich gemacht wird. Im Schlaf aber wird die Unterlippe, der Öffnungswillkür entzogen, wie ein Ventil angesaugt und die Lippenspalte nicht mehr weit genug geöffnet. Um bei der behinderten Nasenatmung trotzdem genug Luft zu bekommen, muß forcierter inspiriert werden und dabei steigt der negative Druck in der Mundhöhle bedeutend, die Weichteile (Wangen) werden scharf angesaugt und drücken sehr stark. Und dieser Druck ist das Agens bei der seitlichen Kompression; also nicht die Mundatmung, sondern die behinderte Mundatmung ist die Ursache. Der Unterkiefer leidet dabei weniger, weil seine derbere Kompaktenstruktur dem Druck widersteht. Anders der Oberkiefer (Kantorowicz).

2. Rachitis, als deren Folgen Veränderungen besonders am Unterkiefer (er verliert seine elliptische Form, winklige Knickung in der Gegend

der Eckzähne usw.), aber auch am Oberkiefer (Verlängerung der Längsachse und Verkürzung der Querachse) festzustellen sind.

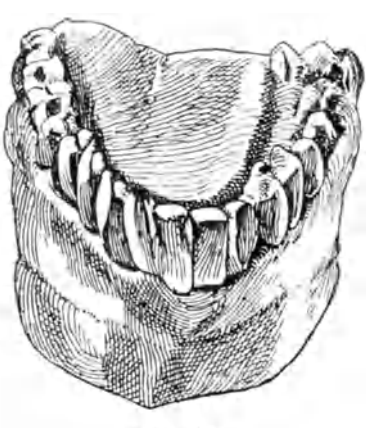


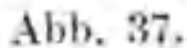

Abb. 36.

3. Caput obstipum (Schiefhals), charakterisiert durch eine Verkürzung des Sternocleidomastoideus der einen Seite. Das Gaumengewölbe ist auf der dem Caput obstipum entsprechenden Seite flacher und breiter, auf der anderen Seite höher und schmäler.

4. Sprengelsche Difformität, charakterisiert durch einen angeborenen Hochstand des Schulterblattes auf einer Seite. Dabei können ebenfalls Veränderungen des Gaumengewölbes eintreten, welche denen bei Caput obstipum sehr ähnlich sind.






Abb. 37.

Therapie a) der Stellungsanomalien einzelner Zähne: Regulierapparate, operative Eingriffe (Redressement forcé).

b) Der Bißanomalien: Entfernung des 1. bleibenden Molaren zur richtigen Zeit, orthodontische Apparate (Coffinplatte, Anglesche Schiene).

Bei Zwergen ist häufig eine auffallende Kleinheit der Zähne festzustellen (Abb. 36).

Unter Akromegalie versteht man eine Erkrankung (bei Tumoren der Hypophyse beobachtet, die an der Gehirnbasis der Sella turcica liegt), bei der sowohl abnorm große Zähne, wie auch außergewöhnlich stark entwickelte Kieferbögen vorhanden sind (Abb. 37).

Auch bei der halbseitigen Gesichtshypertrophie (Ätiologie noch unbekannt) wurde abnorme Größe der Kiefer und Zähne beobachtet (Abb. 38).

4. Pathologie der Zahnung.

Physiologischer Vorgang, der normalerweise keine Störungen des Allgemeinbefindens verursacht.

Erste Dentition:

Angeborene Zähne: Meist handelt es sich um Schneidezähne des Unterkiefers. Vorzeitige Keimanlage mit nachfolgender normaler Entwicklung (Fleischmann).

Verspäteter Durchbruch: Meist Folge von Rachitis, hereditäre Syphilis, Skrofulose.

Zweite Dentition:

Anodontie: Sehr wenige oder gar keine Zähne bei Haarmenschen (Hemmungsbildung nach Parreidt). Siehe auch Abb. 22.

Verzögerung als Folge von kongenitaler Anomalie, Stehenbleiben kariöser Milchzahnreste.

Beschleunigung meist nach frühzeitiger Extraktion des betreffenden Milchzahnes.

Dritte Dentition:

Verspätete zweite Dentition (Retention).

Unterscheidung der bleibenden Zähne von den Milchzähnen: Die bleibenden Zähne (insbesondere die Incisivi) zeichnen sich anfänglich durch größere Kronen und kleine Einkerbungen an den Schneidekanten aus. Bei den Eckzähnen ist die Abkauung (bei den Milchzähnen) meist besonders deutlich wahrzunehmen. Auch die meist in dem betreffenden Alter festzustellende Lockerung der Milchzähne ist ein Unterscheidungsmerkmal gegenüber den festsitzenden bleibenden Zähnen.

a) Karies.

Theorien: Entzündungstheorie (1886), Würmertheorie, Fäulnistheorie, chemische Theorie, parasitäre Theorie, chemisch-parasitäre Theorie (Miller).

Ursachen: Rasseneigentümlichkeit, Berufskrankheit, Allgemeinleiden (Diabetes, Gicht, Anämie, Gravidität), lokale Ursachen (gedrängte Zahnreihe, mangelhafte Zahn- und Mundpflege), Kalkarmut der Nahrung, Mundatmung, Speichelbeschaffenheit.

Die sekundäre oder rezidivierende Zahnkaries: Diesen Ausdruck gebrauchen wir, wenn sich an den Rändern einer bereits gefüllten Kavität oder unter der Füllung von neuem Karies bildet.

Als Ursachen der sekundären Karies können die folgenden gelten:

1. Ungenügende Vorbereitung der Kavität, namentlich weiche oder spröde Schmelzränder, oder solche, die noch Spuren von kariösem Gewebe zeigen.
2. Ungenügende Dichtung der Füllung.
3. Mangelhafter Ausschluß der Mundflüssigkeiten bei der Einführung der Füllung.
4. Schlechtes Finieren der Füllung (überstehende Ränder!).
5. Die Unverträglichkeit des Füllungsmaterials mit dem Zahn.
6. Die Formveränderung der gelegten Füllung.

Unter Caries sicca (nach Williger „stillstehende Karies") versteht man die meist an ersten bleibenden Molaren auftretende Karies, wobei der Schmelz fehlt und das Zahnbein eine glatte, feste Oberfläche von dunkelbrauner Farbe aufweist. Das Zahnbein ist meist hart oder an einer Stelle erweicht.

b) Erkrankungen der Pulpa (Pulpitis).

Einteilungsformen:

Nach Arkövy-Preiswerk.

Akute Formen:

1. Hyperaemia pulpae.
2. Pulpitis acuta superficialis.
3. Pulpitis acuta partialis.
4. Pulpitis acuta totalis.
5. Pulpitis acuta partialis purulenta.
6. Pulpitis acuta traumatica.

Chronische Formen:

7. Pulpitis chronica parenchymatosa.
8. Pulpitis chronica purulenta totalis.

9. Pulpitis chronica hypertrophica granulomatosa.
10. Pulpitis chronica hypertrophica sarcomatosa.
11. Gangraena pulpae.
12. Pulpitis idiopathica s. concrementalis.

Nach Walkhoff:

1. Veränderung der Odontoblastenschicht durch pathologische Reize.
2. Kongestive Hyperämie.
3. Die nicht entzündete freiliegende Pulpa.
4. Partielle akute Pulpaentzündung.
5. Totale akute Pulpaentzündung.
6. Chronische Entzündung der Zahnpulpa.
7. Wucherung der Pulpa infolge chronischer Entzündung.
8. Eitrige Pulpaentzündung.
9. Pulpagangrän.
10. Atrophie der Pulpa.

Nach Römer:

Pulpitis acuta:

1. Pulpitis simplex.
2. Pulpitis purulenta.
3. Pulpitis gangraenosa.

Pulpitis chronica:

1. Pulpitis ulcerosa.
2. Pulpitis granulomatosa.

Nach Peckert:

Exsudative Pulpitiden:

Hyperaemia pulpae.
Pulpitis acuta serosa part.
Pulpitis acuta purulenta part.
Pulpitis acuta serosa totalis.
Pulpitis acuta purulenta totalis.
Pulpitis chronica ulcerosa.

Parenchymatöse Degeneration:

Pulpitis parenchymatosa.
Atrophia pulpae.

Produktive Pulpitis:

Pulpitis granulomatosa.
Dentikel.

Nach Fischer:

Pulpitis simpl. asept.
Pulpitis simpl. sept.
Pulpitis purulenta.
Pulpitis phlegmonosa.
Die Veränderungen des Pulpengewebes:
  Progressive (Dentikel).
  Regressive.
  Pulpengangrän.
  Atrophie der Pulpa.

Nach Kantorowicz.

Die Erkrankungen der Pulpa.
Die Entzündungen der Pulpa:
  Bei geschlossener Pulpa.
  Hyperämie.
  Pulpitis simplex (serosa).
  Pulpitis purulenta.
  Bei offener Pulpa.
  Pulpitis ulcerosa.
  Pulpitis granulomatosa (Pulpenpolyp).
Die degenerativen Veränderungen der Pulpa:
  Der ganzen Pulpa (Atrophie der Pulpa).
  Einzelner Gewebsbestandteile.
Das pathologische Wachstum (die Neubildungen) der Pulpa:
  Dentikel (echte).
  Sekundäres Dentin.
Der Tod der Pulpa:
  Die Nekrose der Pulpa.
  Die Gangrän der Pulpa.

Nach Euler:

Hyperämie:

Pulpitis acuta superficialis:

Pulpitis acuta totalis.	Pulpitis acuta partialis.
Pulpenabszeß (Pulpitis purulenta).	Pulpitis ulcerosa.

c) Hyperämie der Pulpa.

Bedingt durch verdünnte Dentinschicht, die normalerweise die Pulpa gegen äußere Reize schützt.

Symptome: Kurz dauernde, leichte, ziehende Schmerzen, nur auf bestimmte Reize (besonders Kälte). Bei Zahnfrakturen, bei Metallfüllungen in den ersten Tagen nach dem Legen der Füllung.

Therapie: Isolierende Unterlage.

Pulpitis acuta superficialis:

Wenn Bakterien die Pulpa oberflächlich infiziert haben.

Symptome: Spontan ein unangenehmes Gefühl, das rasch wieder verschwindet, bald darauf sich aber wiederholt.

Pulpa meist noch mit hartem Dentin bedeckt.

Pulpitis acuta partialis:

Symptome: Die bald leichteren, bald stärkeren Schmerzen halten längere Zeit an, besonders stark bei kalt, sauer, süß. Kein ausstrahlender Schmerz. Der betreffende Zahn kann meist vom Patienten genau bezeichnet werden.

Therapie: Eventuelle Erhaltung der Pulpa: Entfernung alles kariösen Zahnbeins. Desinfektion mit Arg. nitr. oder Chlorphenol, wodurch der größte Teil der Bakterien abgetötet werden soll.

Pulpa in der Regel nur mit einer erweichten Dentinschicht bedeckt.

Liegt die Pulpa frei, so muß sie abgeätzt werden.

Pulpitis acuta totalis.

Symptome: Ziemlich heftige Schmerzen, die in die ganze Umgebung, sogar in den entgegengesetzten Kiefer sich ausdehnen können. Kaltes und heißes Wasser schmerzt stark. Auch beim Zubeißen und Perkutieren können Schmerzen eintreten, ebenso abends und nach dem Essen.

Pulpa in größerer Ausdehnung von einer dünnen Dentinschicht bedeckt.

Pulpitis acuta purulenta:

Symptome: Die Schmerzen beginnen zuerst unmerklich und steigern sich allmählich, namentlich bei Wärme.

Sie werden gewöhnlich als dumpf oder klopfend bezeichnet. Nach Entfernung der dünnen Dentinschicht quillt ein Eitertröpfchen hervor.

Pulpa meist freiliegend.

Pulpitis chronica purulenta.

Symptome: Schmerzen treten nur auf, wenn z. B. beim Kauen Speisereste in die kariöse Höhle hineingedrückt werden.

Pulpitis chronica gangraenosa.

Symptome: Spontan auftretende, lang anhaltende Schmerzen. Nach Entfernung der über der Pulpahöhle liegenden Masse kann man meist fötiden Geruch feststellen.

Pulpitis chronica ulcerosa.

Symptome: Meist geringe Schmerzen.

Pulpa ist meist an der Oberfläche geschwürig zerfallen.

Pulpitis chronica granulomatosa (Pulpapolyp).

Symptome: Meist keine Schmerzen.

Der Pulpenpolyp ist dunkelrot, wenig empfindlich und blutet beim Anstechen.

Pulpenpolypen entstehen durch Wucherung der frei gelegten Pulpenspitzen und können sekundär nach Anlegung an das benachbarte Zahnfleisch mit Epithel überzogen werden, während

Zahnfleischwucherungen durch Wucherung der Interdentalpapille hervorgerufen werden.

d) Spez. Diagnostik der Pulpakrankheiten.

Walkhoffsche Thermometrie. Die von Walkhoff konstruierte Spritze ermöglicht es, die Temperatur des Wassers an einem in den Kolben eingelassenen Thermometer abzulesen. Durch das Bespritzen mit Wasser läßt sich eine Hyperämie und partielle Pulpitis diagnostizieren, wenn der Zahn auf kalt mit Schmerzen reagiert. Wird kalt und warm schmerzhaft empfunden, so ist die Entzündung metastatisch geworden oder hat die ganze Pulpa ergriffen, wenn nur heißes Wasser Schmerz erzeugt, so ist die Pulpa teilweise oder ganz vereitert oder gangränös zerfallen.

Um das Benetzen der Nachbarzähne oder Antagonisten zu verhüten, schützt man die Umgebung durch Watte und isoliert den verdächtigen Zahn mittelst Cofferdam.

Der Induktionsapparat nach Schröder: Mit Hilfe seiner Methode ist es möglich, eine Irritation der Pulpa von ihrer Entzündung zu unterscheiden.

Das Instrumentarium besteht aus einem Schlitten-Induktionsapparat mit der zugehörigen Stromquelle, der Zahnelektrode und der indifferenten Handelektrode.

Gang der Untersuchung: Die zu prüfenden Zähne werden isoliert durch Holzwolle, Watte, Cofferdam, dann gut abgetrocknet, bevor sie mit der feuchten Elektrode in Berührung kommen.

Die P-Elektrode wird nun dem Patienten in die Hand gegeben; die Spitze der negativen Elektrode setzt man auf die Mitte der bukkalen Flächen der zu untersuchenden Zähne, aber nur auf gesunden und intakten Schmelz auf. Füllungen dürfen nicht berührt werden.

Da die Empfindlichkeit der einzelnen Individuen und der einzelnen Zähne gegen den Reiz des Induktionsstromes ganz verschieden ist,

so stellt man den Strom anfangs schwach ein und steigert ihn, bis der Kontrollzahn (als solchen wählt man entweder den gegenüberliegenden intakten Zahn oder den gesunden Nachbarzahn derselben Gattung) reagiert. Dann schwächt man den Strom bis zu dem Punkt ab, von dem bei der Untersuchung des Kontrollzahnes ausgegangen wurde, und läßt nun den elektrischen Reiz ganz allmählich und gleichmäßig stärker werden, bis der kranke Zahn reagiert.

Zähne mit gesundem Schmelz und lebender Pulpa reagieren mit einem weniger schmerzhaften Gefühl.

Zähne mit eitriger oder entzündeter Pulpa reagieren schon auf einen schwächeren Reiz, während Zähne mit abgestorbener Pulpa reaktionslos bleiben.

e) Spez. Therapie der Pulpaerkrankungen.

Die Überkappung der Pulpa. Eine Pulpa kann überkappt werden, wenn sie nicht entzündet ist bzw. freiliegt. Das Überkappungsmaterial darf nicht leiten (Asbestkäppchen, Zinkoxyd und Eugenol, Zement).

Ignipunktur ist die oberflächliche Verschorfung der Pulpa mittelst eines scharfen Paquelins, des Galvanokauters oder einer rotglühenden Wurzelsonde, worauf Fletscher gelegt wird.

Das Abtöten und die Exstirpation der Pulpa. Das Abtöten geschieht durch arsenige Säure (durch Spooner 1836 eingeführt) oder mittelst Scherbenkobalt. Das Arsen bewirkt eine Hyperämie der Blutgefäße; danach entsteht Zirkulationsstörung mit kapillarer Stase.

Ein in die Arsenpaste getauchtes stecknadelkopfgroßes Wattebäuschchen wird in die von kariösen Massen gesäuberte Kavität gelegt, und zwar in die Nähe der Pulpa. Die Arseneinlage bleibt ca. 2—3 Tage liegen. Kobalt kann 6—8 Tage liegen bleiben. Längeres Liegenlassen kann eine Periodontitis verursachen.

Als Verschlußmittel nimmt man Fletscher oder Zinkoxyd-Eugenol. Watte, Mastix, Guttapercha sollten nicht verwendet werden, da beim Anwenden dieser Materialien Kavitäten nicht wasserdicht verschlossen sind.

Regeln bei der Applikation von Arsenpaste:

1. Geringste Quantität.
2. Möglichst direkte Berührung mit der freiliegenden Pulpa.
3. Ohne Druck einlegen und gut verschließen.
4. Ein bis zwei Tage liegen lassen.
5. Schützen des Zahnfleisches und der Wurzelhaut.

Bei Milchzähnen soll Arsen nur mit großer Vorsicht angewandt werden und nur in sehr geringen Mengen, da es sonst auf die Wurzel-

haut einwirken kann (Injektionsanästhesie oder Druckanästhesie sind wegen geringerer Gefährlichkeit vorzuziehen).

f) Die Wurzelbehandlung.

Allgemeine Regeln bei der Ausführung:

1. Der Zahn muß möglichst gegen eindringenden Speichel geschützt werden (Cofferdam anlegen!).
2. Die Kavität muß vor dem Eröffnen der Pulpenkammer gründlich exkaviert werden.
3. Gründliche Desinfektion der Kavität.
4. Eröffnung der Pulpenkammer in ihrem ganzen Umfange mit frischem sterilisiertem Bohrer.
5. Erneute Sterilisation und gegebenenfalls Erweiterung der Eingänge der Wurzelkanäle mittelst Aqua regia.

Ist die Pulpa durch ausgedehnte gangränöse oder eitrige Prozesse zerfallen, so müssen antiseptische Mittel angewandt werden (Trikresolformalin).

Die Wurzelfüllung. Nach Exstirpation der Pulpa und Sterilisation des Wurzelkanals (mit H_2, O_2 usw.) wird der Kanal gefüllt, jedoch muß er vorher absolut rein und trocken sein.

Als Füllungsmaterialien können Guttaperchapoints oder Zement, Elfenbeinstifte, weich bleibende Pasten und Bougies verwendet werden.

Auch das Füllen der Kanäle mit flüssigem Paraffin, das mit einer Spritze in den Kanal eingeführt wird, wird vielfach geübt. Unter pumpender Bewegung, am besten mittelst einer mit Watte umwickelten Sonde oder Nadel, wird das Füllungsmaterial in den Kanal eingeführt. Falls bei der Exstirpation der Pulpa eine Blutung eintritt, so muß der Kanal mit einem Antispetikum (Wasserstoffsuperoxyd usw.) ausgewaschen werden.

Miller stellt sieben Forderungen an ein gutes Wurzelfüllungsmaterial:

1. Das Material darf selbst nicht fäulnisfähig sein.
2. Es soll eine anhaltende, wenn auch geringe, antiseptische Wirkung besitzen.
3. Es muß leicht einzuführen und so beschaffen sein, daß man es bis an das Foramen apicale führen kann.
4. Es darf keinen überstarken Reiz auf die Wurzelhaut ausüben.
5. Es darf den Zahn nicht verfärben.
6. Es darf nicht porös sein.
7. Es muß möglichst leicht zu entfernen sein.

Dazu wird neuerdings noch gefordert, daß das Wurzelfüllungsmittel mit Röntgenstrahlen nachweisbar sein soll.

Die Amputation der Pulpa. Diese Methode hat Adolf Witzel (1874) eingeführt für diejenigen Fälle, wo die Exstirpation der Pulpa nicht ausführbar ist. Sie besteht darin, daß man die vorher devitalisierte Kronenpulpa wegbohrt und auf die Stümpfe der Wurzelpulpen ein Sauerantiseptikum legt, um sie reaktionslos zu machen.

Nach Anwendung der Arsenpaste wird die Kavität von allem kariösen Zahngewebe peinlich sauber befreit und ohne Berührung der Pulpa so geformt, daß sie zur Aufnahme der Füllung ganz fertig ist. Dann wird mit einem starken Antiseptikum (Kreosot usw.) die Höhle überschwemmt und mit einem vorher sterilisierten Bohrer das Cavum pulpae zertrümmert und die Kronenpulpa ausgebohrt.

Nach Ausspritzung mit sterilisiertem Wasser bringt man sofort in die gesäuberte, nunmehr ganz leere Pulpakammer einen mit einem Antiseptikum (40%iges Formalin 2—3 Minuten) getränkten Wattebausch und läßt denselben in der Kavität liegen. Darauf werden die Pulpenstümpfe mit Formol-Thymolpaste bedeckt. Dabei sollen jedoch die erreichbaren Teile der Pulpa entfernt werden.

Indikation: Bei Pulpitiden, ausgenommen bei Pulpitis acuta purulenta und Pulpitis chronica gangraenosa, bei Pulpitis von Milchzähnen und bei solchen pulpitischen Zähnen, wo der Zugang zu den Wurzelkanälen besonders schwierig ist.

g) Die Erkrankungen der Wurzelhaut.

1. Die **nicht infektiöse Periodontitis** kann durch mechanische (Sturz, Fall, scharfen Biß, zu hohe Füllung) oder chemische Insulte (Arsen) verursacht werden.

2. Die **infektiöse Periodontitis** entsteht meist vom Foramen apicale, mitunter auch vom Zahnhals aus (infolge von Zahnstein).

Klinische Symptome und Verlauf.

1. **Periodontitis acuta apicalis.** Im ersten Stadium spontane Schmerzen beim Kauen und Beklopfen. Der Patient kann den erkrankten Zahn meist angeben. Kälte lindert, Wärme steigert die Schmerzen. Lymphdrüsen druckempfindlich. Fieber, Appetitlosigkeit, gestörtes Allgemeinbefinden.

Im zweiten Stadium sind die Schmerzen geringer, es ist ein Ödem der Weichteile eingetreten. Der betreffende Zahn ist stark druckempfindlich. Der Prozeß verläuft quer durch den Alveolarfortsatz nach außen.

Im dritten Stadium (subperiostaler oder submuköser Abszeß) ist die Schleimhaut stark vorgewölbt (Fluktuation).

2. **Periodontitis acuta diffusa.** Der Patient gibt an, daß der Zahn länger werde, die Schmerzhaftigkeit ist infolgedessen größer (beim Zusammenbiß). Der Zahn ist meist gelockert, das Zahnfleisch stark gerötet. Kaltes Wasser lindert, Wärme verursacht heftige Schmerzen.

3. **Periodontitis acuta marginalis.** Infolge von Verletzungen oder Einwandern von Fremdkörpern (Fruchtkernen).

Die Periodontitis chronica apicalis wird fast regelmäßig durch eine Infektion vom Wurzelkanal aus hervorgerufen. (Leichte Verdickung des Wurzelhautabschnittes, Granulom, Fistel.)

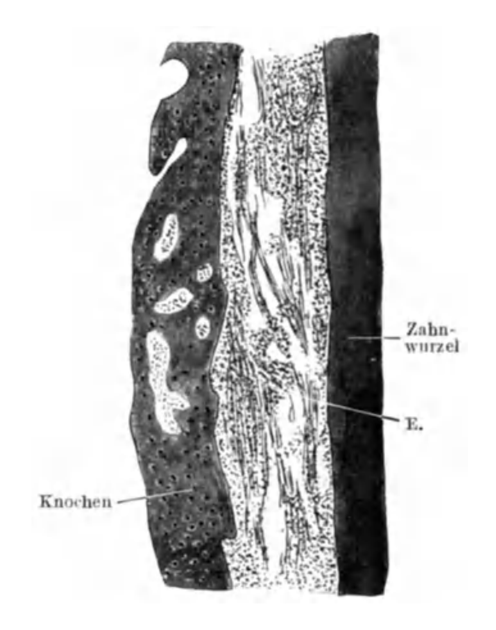


Abb. 39. (Nach Römer.) E. Eiterkörperchen zwischen den stark gelockerten Fibrillen der Wurzelhaut.

Das Granulom haftet meist als Weichgebilde von Kirschkern- bis Erbsengröße der Wurzelspitze fest an. Wir unterscheiden einfache, epithelhaltige und zystisch entartete Granulome. Die Zystenbildung geht vom Granulationsgewebe aus. Das Wachstum der fungösen Zyste ist meist sehr langsam. Ihr Hauptinhalt ist eine fleckige seröse mit Epithel- oder Plasmazellen, Leukozyten und Chole- stearinkristallen vermischte Flüssigkeit. Subjektive Symptome: Vorwölbung der betr. Gesichtshälfte. Objektive Symptome: Kleine, harte, später stärker hervortretende Auftreibung in der Wurzelspitzengegend. Beim Palpieren läßt sich die starke Verdünnung der Knochenwand leicht eindrücken. Ist sie papierdünn geworden, so ist das sog. „Pergamentknittern“, bei völligem Knochenschwund eine deutliche Fluktuation zu fühlen. Diagnose: Röntgenaufnahme, Punktion.

Bei der Periodontitis chronica apicalis parulenta kann es zu einer Parulis kommen, (Ödem der Gesichtsweichteile). Ist der Eiter unter das Periost vorgerückt, so ensteht der Zahnfleischabszeß. Wenn mit der Eiterentleerung nicht gleichzeitig eine gründ-

liche Wurzelbehandlung Hand in Hand geht, so kann eine Fistel entstehen (Kommunikation zwischen einem pathologischen Herd im Innern des Kiefers und der Außenseite). Wir unterscheiden den Fistelgang und das Fistelmaul. Von einer Zahnfleischfistel sprechen wir, wenn das Maul innerhalb der Gingiva liegt, von einer Zahnfistel, wenn es seinen Sitz in der äußeren Haut hat. Außerdem unterscheiden wir je nach ihrem Sitz noch Kiefer- und Kinnfisteln. Mit jeder Periodontitis ist Lymphdrüsenschwellung verbunden.

h) Untersuchung der Lymphdrüsen nach Partsch:

Man umgreift den Kopf des Patienten von hinten her, legt die Fingerspitzen der drei mittleren Finger lose einwärts von dem Rande des

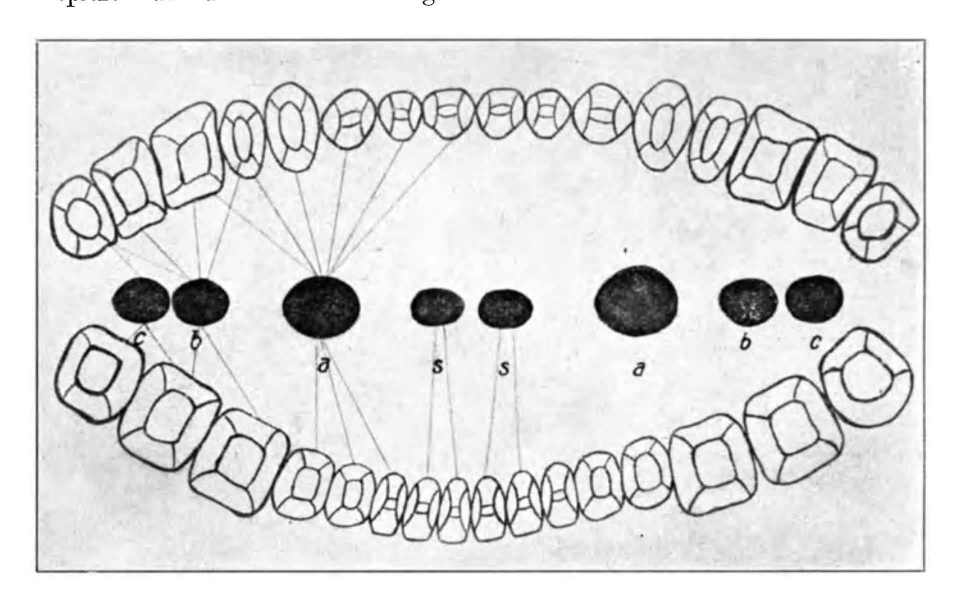


Abb. 40. (Nach Partsch.)

Unterkiefers an den Mundbogen an und läßt sie am Rand des Unterkiefers hin und her gleiten. Dabei lassen sich die Drüsen als ovale Körper fühlen, die entweder fest oder beweglich an der inneren Wand des Unterkiefers gelegen sind. Die bimanuelle Untersuchung (bei Infiltration des Gewebes, dickem Fettpolster) geschieht in der Weise, daß ein Finger der einen Hand den Mundbogen gegen den von außen fühlenden Finger der anderen Hand andrückt.

Partsch unterscheidet vier Lymphknotengruppen: Die beiden vordersten submentalen Knoten liegen an der hinteren Seite des Kinnes;

sie nehmen die Lymphe aus der Umgebung der unteren Schneidezähne auf. Dann sind noch jederseits drei Drüsen vorhanden, die submaxillaren. Die vordere liegt vor der Art. maxillaris externa dem Unterkiefer von innen an. Sie steht im Zusammenhang mit den Eckzähnen, Prämolaren und ersten Molaren des Unterkiefers und den Schneide-, Eckzähnen und Prämolaren des Oberkiefers. Die mittlere Submaxillardrüse steht im Zusammenhang mit den unteren zweiten Molaren. Am Oberkiefer steht sie mit dem ersten Molaren in Verbindung. Der dritte untere Molar hängt zusammen mit der hinteren submaxillaren Lymphdrüse, der dritte obere Molar mit der mittleren. (Abb. 40.)

i) Erkrankungen des Zahnfleisches.

1. **Zahnfleischverletzungen** können entstehen nach Zahnextraktionen oder durch harte Speisen, Prothesen usw.

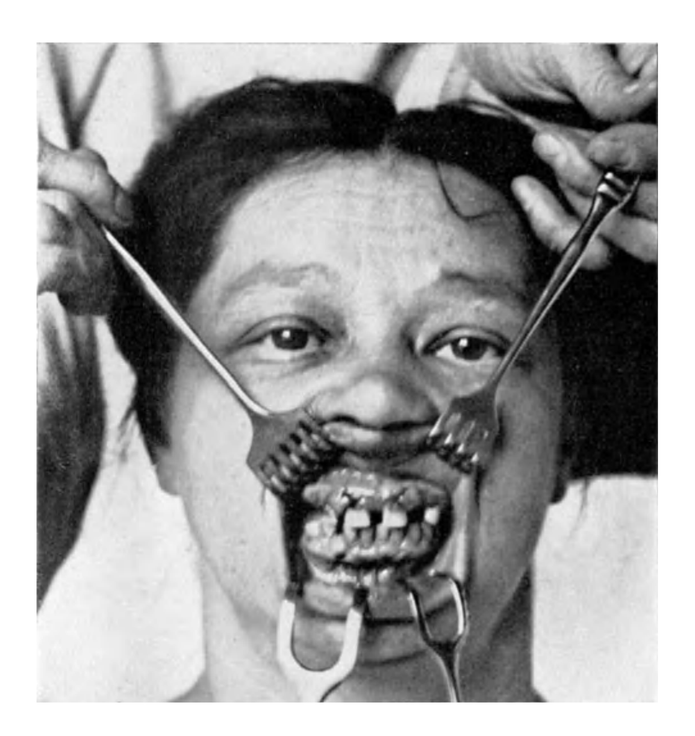


Abb. 41.

Symptome: Meist geringe Schmerzen, außer wenn die verletzte Stelle durch Druck gereizt wird, wobei dann leicht eine Entzündung mit folgender Geschwürsbildung entsteht.

2. **Zahnfleischentzündungen**. Häufig ist der Zahnstein die Ursache,

manchmal auch lose Zähne und Wurzeln oder Chemikalien. Auch konstitutionelle Krankheiten (Skorbut) oder spezifische Infektionserreger (Soor, Aphthen, Lues, Tuberkulose) können eine Entzündung bedingen.

Gingivitis marginalis. Parallel dem Zahnfleischrand verläuft ein 1—2 mm breiter roter Streifen meist in der Gegend der Frontalzähne. Zahnfleischpapillen gewöhnlich gerötet und angeschwollen. Leicht blutendes Zahnfleisch.

Therapie: Entfernung des Zahnsteins. Ätzen des Zahnfleisches mit 8%iger Chlorzinklösung. Vibrationsmassage.

Gingivitis atrophicans (Partsch). Wulstartige Verdickung des Zahnfleischrandes und der Papillen. Zahnfleisch blaurot verfärbt. Zähne oft gelockert. Dunkelgrüne bis schwarze Zahnsteinmassen in ringförmiger Anordnung. Aus den Zahnfleischtaschen entleert sich eine dickflüssige, gelbe Masse.

Gingivitis hypertrophica. Wucherung der Zahnfleischränder und der Papillen. Die Papillen sind oft platte, fächerförmige Gebilde, die abhebbar sind. Meist bei jungen Mädchen. (Abb. 41.)

Therapie: Abtragung der hypertrophischen Partien mit dem Messer und Ätzen der Wundränder mit 8%igem Chlorzink oder Nachbrennen mit dem Galvanokauter. Rezidive häufig.

k) Sog. Pyorrhoea alveolaris.[1]

Bei dieser Erkrankung ist nicht nur das Zahnfleisch, sondern auch das Periodontium beteiligt.

Pathologisch-anatomisches: Allmähliche Umwandlung der Wurzelhaut in Granulationsgewebe, entweder rings um die Wurzel oder nur an einem Teil der Peripherie.

Ihre Ätiologie ist noch nicht geklärt. Exogene Reize: 1. Zahnstein. 2. Infektion (Mischinfektion, besonders Spirochäten, fusiforme Stäbchen, Streptokokken). 3. Überlastung (?). Endogene Reize:

---

[1] Auch Riggssche Krankheit, Cemento-Periostitis, interstitielle Gingivitis, arthro-dentäre Gingivitis usw. genannt. In neuerer Zeit hat Weski den Namen marginale oder chronische Paradentosen eingeführt. v. Wunschheim spricht von paradentalen Prozessen. Kantorowicz unterscheidet den paradentitischen (entzündliche Form) von einem paradentotischen Prozeß (dystrophische Form). Gottlieb versteht unter Schmutzpyrrhoe eine chronische, durch Eiterfluß aus den Taschen sich dokumentierende Entzündung, die durch unhygienische Einflüsse (schlechte Zahnbehandlung, Stehenbleiben von weichen oder harten Zahnbelägen) bedingt wird. Unter Paradentalpyrrhoe versteht er eine Erkrankung. bei der trotz bestehender oder wiederhergestellter hygienischer Verhältnisse die Eitersekretion aus den Taschen anhält.

1. Allgemeine Störungen in der Konstitution des Gesamtorganismus (Diabetes, Erkrankungen der Leber und Nieren, des Herzens, Chlorose, Tabes, Gicht (?)). 2. Knochenabbau (Theorie Fleischmann-Gottlieb). Von einer gewissen Veranlagung kann gesprochen werden. Übertragbarkeit nicht nachgewiesen.

Symptome: Rötung, Schwellung, Lockerung und Zurückweichen des Zahnfleisches. Eiterung, Konkremente, Granulationen, Beweglichkeit der meist kariesfreien Zähnen ihrer Alveole, Knochenschwund, Taschenbildung. Schmerzen treten selten auf.

Therapie: Sie kann außerordentlich langwierig und trotzdem ohne Erfolg sein. Die Hauptsache ist 1. Röntgenaufnahme, Untersuchung des Organismus und eventl. Feststellung von allgemeinen und örtlichen Störungen (Urinuntersuchung!). 2. Gründliche Entfernung aller Zahnstein- und Konkrementmassen, Granulationen usw. 3. Behandlung der Taschen durch antiseptische Mittel (60 %ige Milchsäure, Chromsäure, Lugolsche Lösung, Chlorzink, Preglsche Lösung (?)). 4. Zahnfleisch- und Kiefermassage. 5. Sorgfältige Mundpflege.

Die chirurgische Therapie besteht im Ausschaben der Granulationen, Spalten der Taschen oder vollständigen Ausschneiden (Thermokauter).

Zur spezifischen Therapie können Hilfsmittel wie Hochfrequenzströme, Quarzlichtbestrahlung usw. gerechnet werden.

Gelockerte Zähne werden durch Ligaturen bzw. durch Schienen befestigt.

Geschichtliches: Das Losewerden der Zähne wurde in Rom schon zur Zeit Plinus (50 n. Chr.) oft beobachtet.

Hunter (1728—1793) ist wohl zuerst der Pyorrhoea alveolaris näher getreten und unterscheidet ganz genau zwischen zwei Formen dieses Leidens mit und ohne Eiterausfluß aus der Alveole. Er nimmt an, daß ein von dem ergriffenen Zahne ausgehender Reiz die Krankheit hervorruft.

Atrophia alveolaris praecox, Erkrankung des Zahnfortsatzes. Der Alveolarfortsatz schwindet ohne äußeren Anlaß und ohne Entzündungserscheinungen.

Ätiologie: Tropho-neurotische Störungen (?).

Symptome: Subjektive Erscheinungen gering, leichtes Bluten des Zahnfleisches beim Reinigen. Meist nur an kariesimmunen Gebissen und in gut gepflegten Mundhöhlen. Zahnhälse entblößt. Schmerzen gering.

Differentialdiagnose: Keine Taschenbildung, keine Eiterung wie bei der sog. Pyorch. alv.

Therapie: Rein symptomatisch. Befestigungsschienen — bzw. Ligaturen.

Klinische Untersuchungsmethoden.

Von

Prof. Dr. **G. Blessing,**
Heidelberg.

Eine **Krankengeschichte** setzt sich aus folgenden Abschnitten zusammen:

1. Anamnese.
2. Status praesens.
3. Diagnose.
4. Prognose.
5. Therapie.

Ev. 6. Anatomischer Befund.

Für die Aufnahme der **Anamnese** ist die Einhaltung nachstehender Reihenfolge zu empfehlen (Seifert-Müller):

Name, Alter, Beruf, Wohnort des Kranken.

Erblichkeitsverhältnisse: Gesundheitszustand, Krankheiten oder Todesursachen der Eltern und Geschwister usw.

Früher überstandene Krankheiten und ihr Verlauf, Störungen in der Entwicklung, Kinderkrankheiten. Lebensverhältnisse und Gewohnheiten (Berufsschädlichkeiten); liegt Alkoholismus oder Abusus Nicotini vor? Hat Pat. venerische Krankheiten, Rheumatismus, Neuralgien durchgemacht? längere Zeit gehustet? Welche Kuren wurden dagegen unternommen?

Jetzige Krankheit: Wann und mit welchen Erscheinungen hat diese begonnen, weiterer Verlauf der Krankheit, bisherige Behandlung.

Welche Ursache glaubt der Patient für seine jetzige Krankheit anschuldigen zu müssen?

Gegenwärtige Klagen des Patienten: Schmerzen usw.

Der **Status praesens** muß möglichst präzis, kurz und übersichtlich, daneben aber auch vollständig sein. Es handelt sich hierbei um die

Darstellung der objektiven Symptome, die sich unter Anwendung der verschiedenen Untersuchungsmethoden (Inspektion, Palpation, Perkussion usw.) ergeben.

In der **Diagnose** wird auf Grund der Anamnese und des Status praesens Name und Stadium der Krankheit bestimmt. Wenn sich die Diagnose nicht ohne weiteres ergibt, so muß eine genaue Differentialdiagnose aufgestellt werden.

In der **Prognose** wird auseinandergesetzt, ob das betreffende Organ, eventuell noch ein anderes oder selbst das Leben des Patienten gefährdet ist.

Zum Schlusse soll die angeordnete **Therapie** (Behandlungsmethoden, Medikamente usw.) angeführt werden.

Im **anatomischen Befunde** werden die Ergebnisse der Sektion erwähnt.

1. Körpertemperatur.

Die Messung der Körpertemperatur geschieht in der Achselhöhle oder unter der Zunge bei geschlossenem Munde; bei kleinen Kindern am besten im Mastdarm. Als normale Körpertemperatur rechnet man beim Erwachsenen in der Achselhöhle 36,2—37,5° C, im Rektum 36,8 bis 38° C. Bei Kindern sind beide Werte höher. Die Durchschnittstemperatur des gesunden Menschen beträgt zwischen 36° und 37,2° C. Höhere und andauernde Temperatursteigerungen finden sich hauptsächlich im **Fieber,** das am häufigsten bei Infektionskrankheiten auftritt.

Symptome: Erhöhung der Körpertemperatur, Störungen des Stoffwechsels, des Zirkulations- und Respirationsapparates, des Digestionstraktus u. a.

Ursachen: Man nimmt gewisse toxische, sog. „pyretogene" Stoffe an; in weitaus den meisten Fällen handelt es sich um Bakteriengifte.

Für den Verlauf des Fiebers gelten folgende Termini:

1. Stadium incrementi (oft beginnt es mit Schüttelfrost).

2. Stadium fastigii oder Akme (Höhepunkt des Fiebers).

3. Stadium decrementi oder Deferveszenz (kommt vor in Form einer Krisis, d. h. der Abfall des Fiebers geschieht rasch und vollständig oder in Form einer Lysis, d. h. die Entfieberung erfolgt nur allmählich).

Im Stadium der Rekonvaleszenz kehrt die Temperatur zu ihren normalen Verhältnissen zurück.

Bei gewissen Krankheiten werden spezifische Fieberformen beobachtet, während bei den meisten Infektionen das Fieber dauernd anhält bis zum

lytischen oder kritischen Abfall findet sich z. B. bei der Tuberkulose das sog. hektische Fieber, bei dem die Temperatur hauptsächlich am Abend oft nur gering erhöht ist. Für Malaria ist ein intermittierendes Wechselfieber charakteristisch, bei welchem fieberfreie Intervalle eintreten. Je nachdem ob die Fieberanfälle jeden, jeden zweiten oder jeden dritten Tag sich einstellen, spricht man von einer Febris quoditiana, tertiana und quartana.

2. Untersuchung mittels der Röntgenstrahlen.

Die Röntgenstrahlen werden durch starke Induktionsströme in luftleeren, besonders konstruierten (Crookeschen) Röhren erzeugt und haben die Eigenschaft, feste Substanzen zu durchdringen, die für andere Lichtstrahlen undurchdringlich sind. Diese Strahlen, welche weder reflektiert noch gebrochen werden, sind für das menschliche Auge nicht sichtbar, sie können aber sichtbar gemacht werden, indem man auf den durchleuchteten Gegenstand einen Platinzyanürschirm auflegt; auf diesem erzeugen die Röntgenstrahlen Lichtwirkungen, welche vom Auge wahrgenommen werden können, und zwar am besten dann, wenn man die Durchleuchtung in einem vollständig verdunkelten Zimmer vornimmt.

Die Röntgenstrahlen wirken auf die photographische Platte ein und man kann die von den Röntgenstrahlen erzeugten Bilder am besten in der Weise zur Anschauung bringen, daß man direkt auf den zu durchleuchtenden Gegenstand eine Kassette auflegt, welche die photographische Platte (Film) enthält (Seifert-Müller). In zahnärztlich-chirurgischen Fällen kommt man im allgemeinen mit Filmaufnahmen aus.

Technik der Röntgenaufnahme in der Zahnheilkunde:

Die erste Art des Verfahrens geschieht derart, daß man die Platte unter die eine Gesichtshälfte legt, während die Röhre über der anderen Seite steht. Die zweite Art besteht darin, daß man eine kleine Platte in die Mundhöhle legt und unter Ausschluß der andern Seite nur eine beschränkte Kieferpartie aufnimmt.

Von den Films, die man heute fast nur noch verwendet, sind die Planfilms vorzuziehen, weil sie biegsam und gleichzeitig starr sind. Sie lassen sich auch bei stark gewölbtem Gaumen leicht an der Oberfläche anschmiegen.

Bedingungen, um gute Bilder zu erhalten:

1. Die Platte muß dem Kiefer so eng als möglich anliegen.
2. Die Strahlen müssen senkrecht auf die Platte auffallen. (Die Röhre muß über der Nase bzw. dem Jochbogen stehen.)

3. Der Normalstrahl muß den Teil genau treffen, auf dessen exakte Wiedergabe es ankommt.

Es sollten möglichst immer zwei Aufnahmen gemacht werden; die zweite vielleicht in anderer Richtung und mit schwächerer oder stärkerer Belichtung.

Das Entwickeln und Fixieren der Films geschieht wie bei jeder photographischen Aufnahme.

Speziell in der Zahnheilkunde dient die Röntgenaufnahme als diagnostisches Hilfsmittel:

bei Zahnretentionen,

wenn es sich darum handelt, Reste bleibender Zähne im Alveolarfortsatz nachzuweisen,

zur Erkennung nekrotischer Partien,

zur Feststellung des Verlaufs und Inhalts von Pulparaum und Wurzelkanälen,

um Zwillingsbildungen und Dentikel nachzuweisen,

zur Konstatierung von Fremdkörpern (Bohrerköpfen, Nervextraktoren, Injektionskanülen),

bei Veränderungen im Innern des Alveolarfortsatzes und des Kieferkörpers (Parulis, blinde Abszesse, Zahnzysten).

3. Probepunktion.

Bei Flüssigkeitsansammlungen in Organ- oder Körperhöhlen bedient man sich der Probepunktion, um die Art des Ergusses (Blut, Eiter, Serum bzw. Sekret in Zysten) festzustellen. Bei Geschwülsten spielt die Probeexzision zwecks histologischer Untersuchung der Gewebsart eine große Rolle; auch die Harpunierung verfolgt einen ähnlichen Zweck.

4. Spezifische Untersuchungsmethoden für die einzelnen Organsysteme.

5. Respirationsorgane (Thorax).

a) Palpation.

Legt man die flache Hand an den Brustkorb und läßt man den Patienten laut sprechen, so fühlt man bei dieser Palpation eine leichte Erschütterung der berührten Fläche über den Lungen (Stimmfremitus). Bei serösen Ergüssen ist der Stimmfremitus abgeschwächt oder aufgehoben.

b) Perkussion.

Man unterscheidet folgende Schallqualitäten:

1. Laut und leise = hell und gedämpft.
2. Lang anhaltend und kurz dauernd = voll und leer.
3. Hoch und tief.
4. Klangähnlich und nicht klangähnlich = tympanitisch und nicht-tympanitisch.

Laut und **leise.** So bezeichnet man die Unterschiede in der Intensität, d. h. der Amplitude der Schallschwingungen, die das Trommelfell treffen. Die zu vergleichenden Stellen müssen stets mit der gleichen Kraft beklopft werden. Ungleichartiges Perkutieren ergibt ungleichen Schall.

Am normalen Thorax und Abdomen findet sich lauter (heller) Schall im Bereich der lufthaltigen Organe: der Lunge, des Magens und Darms; leisen (gedämpften) Schall erhält man im Bereich der luftleeren Organe: Herz, Leber, Milz und Nieren.

Dämpfung (leiser Schall), im normalen Bereich des Lungenschalles kann vorkommen:

1. wenn die der Brustwand anliegende Lunge luftleer geworden ist (bei Pneumonie usw.);
2. wenn zwischen Lunge und Brustwand Flüssigkeit ergossen ist (pleuritische Exsudate, Empyem).

Lang anhaltend und **kurz dauernd** = **voll** und **leer.** Der leere Schall ist kurz oder kurzdauernd, beim vollen Schall kommen die Schwingungen später zur Ruhe, er dauert länger an. Voll ist der Klopfschall der gesunden, lufthaltigen Lunge; luftleeres Gewebe, z. B. infiltrierte Lunge, gibt leeren Schall. Der Unterschied in der Dauer des vollen und leeren Schalles ist nur unbedeutend, aber doch deutlich wahrnehmbar.

Hoch und **tief.** Der Perkussionsschall der oberen Tonreihe ist hauptsächlich von der Beschaffenheit der perkutierenden Hilfsmittel (Plessimeter und Hammer, harte oder weiche Finger) abhängig. Die untere Tongrenze: Der Perkussionsschall der gesunden Lunge enthält bei Erwachsenen tiefere Töne als bei Kindern, am tiefsten reicht die Tonreihe herab bei der geblähten Lunge der Emphysematiker. Von der im Perkussionsschall der Lunge enthaltenen Tonreihe sind die tiefsten Töne am lautesten und klingen am längsten nach.

Klangähnlicher = **tympanitischer** Perkussionsschall ist einem Klange ähnlich.

Der **nichttympanitische** Schall zeigt komplizierte unregelmäßige Schwingungsform. Die gesunde Lunge schallt nichttympanitisch.

Unter krankhaften Verhältnissen wird tympanitischer Schall gefunden (Seifert-Müller):

1. Bei Verdichtungen des Lungengewebes, welche die Perkussion der Bronchien, also der normalerweise in der Lunge vorhandenen luftführenden Hohlräume ermöglicht.
2. Bei Vorhandensein pathologischer luftführender Hohlräume.
3. Bei Entspannung des Lungengewebes, in der Umgebung von ausgedehnten Infiltrationen und von pleuritischen und perikarditischen Exsudaten.

Die normalen Lungengrenzen. Die obere Lungengrenze (der Lungenspitze) findet sich vorn 3—4 cm über dem oberen Schlüsselbeinrand, hinten in der Höhe des Proc. spinosus des 7. Halswirbels. Die untere Lungengrenze findet sich in der Sternalrandlinie am oberen Rande des 6. rechten Rippenknorpels, in der Parasternallinie am unteren Rand des 6. Rippenknorpels, in der vorderen Axillarlinie am unteren Rand der 7., in der Skapularlinie an der 9. Rippe; neben der Wirbelsäule am Proc. spinosus des 11. Brustwirbels.

Zur Perkussion der Lungenspitzen stellt man sich (Seifert-Müller) am besten hinter den Kranken, der mit nach vorn geneigtem Kopf und Schultern und schlaff herabhängenden Armen auf einem Stuhle sitzt. Man vergleicht zuerst, ob der Schall in den Fossa supraspinatae und supraclaviculares beiderseits ganz gleich ist und bestimmt dann den Stand der Lungenspitze. Man beklopft sodann, indem man immer symmetrische Stellen beider Seiten vergleicht, die übrige Lunge an Brust und Rücken und ermittelt zum Schluß die Lage der unteren Lungengrenze. Zur Bestimmung der unteren Lungengrenze perkutiert man in der rechten Papillarlinie nach abwärts und sucht den Punkt auf, wo der meist schon von der 5. Rippe ab dumpfer werdende Lungenschall in die absolute Dämpfung der Leber übergeht.

Topographie der einzelnen Lungenlappen. Die Grenze zwischen Ober- und Unterlappen beginnt hinten beiderseits in der Höhe des 3. bis 4. Brustwirbels, verläuft nach unten und auswärts und erreicht ihr Ende linkerseits in der Papillarlinie an der 6. Rippe; rechterseits teilt sie sich etwa 6 cm über dem Schulterblattwinkel in einen oberen und unteren Schenkel, welche den Mittellappen zwischen sich fassen. Der obere verläuft nur wenig nach abwärts und erreicht den vorderen Lungenrand in der Höhe des 4. oder 5. Rippenknorpels. Der untere verläuft steil nach abwärts

und erreicht den unteren Lungenrand in der Papillarlinie (Seifert-Müller).

Geschichtliches: Der Erfinder der Perkussion ist Auenbrugger (1722—1809); die erste Verbesserung geschah durch das von Piorry (1794—1879) erfundene Plessimeter.

c) Auskultation.

(Die Zahl der Atemzüge beträgt bei gesunden Erwachsenen 16—20 i. d. Minute.)

Das Atmungsgeräusch.

Man unterscheidet:

1. Vesikuläres.
2. Bronchiales.
3. Unbestimmtes Atmungsgeräusch.

Man hat darauf zu achten, ob das Atemgeräusch

von normaler Stärke
oder abnorm laut (verstärkt)
oder abnorm leise (abgeschwächt) ist.

1. **Vesikuläres Atmen.** Über der gesunden Lunge hört man während der Inspiration ein weiches, schlürfendes Geräusch, während der Exspiration gar kein oder nur ein kurzes, unbestimmtes Atmungsgeräusch.

Abschwächung kommt vor bei Verstopfung und Kompression der Bronchien usw.

Verstärktes vesikuläres Atmen kann vorkommen bei Dyspnoe, Bronchialkatarrhen usw. Bei Kindern ist das Atmungsgeräusch normalerweise lauter und schärfer als bei Erwachsenen (pueriles Atmen).

2. **Bronchialatmen**: Bei Gesunden über dem Larynx, der Trachea. Am besten hört man es über dem 7. Halswirbel. Findet sich bei Infiltrationen aller Art und Kompression, solange der Bronchus frei ist.

3. **Unbestimmtes Atmungsgeräusch**: Wenn weder ein vesikuläres, noch ein bronchiales sicher wahrgenommen werden kann.

Gemischtes Atmen: Besonders in den Lungenspitzen bei tuberkulösen Herden.

Geschichtliches: Der Erfinder der Auskultation ist Laënnec (1781—1826).

6. Das Sputum.

Es besteht aus den Sekreten der Tracheal- und Bronchialschleimhaut, sowie aus dem im Bereich des Respirationsapparates gebildeten Eiter, außerdem auch aus den Sekreten des Pharynx und der Nasenhöhle, soweit diese durch den Mund ausgeworfen werden (Choanensputum), schließlich aus dem Speichel und den Sekreten der Mundschleimhaut; häufig sind dem Sputum auch Bestandteile der Nahrung beigemischt.

Nach den Hauptbestandteilen werden die Sputa eingeteilt in

1. schleimige,
2. eiterige,
3. seröse,
4. blutige,

und die Mischformen: schleimig-eiterige (bei vorwiegend schleimigem Charakter), eiterig-schleimige (bei mehr eiteriger Beschaffenheit), blutig-schleimige, blutig-seröse usw. Es ist zu unterscheiden, ob die verschiedenen Bestandteile des Sputums innig gemischt sind und konfluieren oder ob sie getrennt bleiben (Seifert-Müller).

Die Konsistenz des Sputums ist zum großen Teil abhängig vom Schleimgehalt; schleimreiche Sputa, wie z. B. das der Asthmatiker, außerdem aber das pneumonische Sputum, sind meist so zähe, daß sie kaum aus dem Glase ausfließen.

Der Eiweißgehalt des Sputums ist gering in Fällen, wo das Sputum in der Hauptsache ein Produkt gesteigerter Sekretion der Bronchialschleimhaut darstellt, so bei Asthma und bei Bronchitis. Wenn dagegen bei Entzündungsprozessen der Lunge (Pneumonie) oder bei Transsudationen (Lungenödem, Stauungslunge bei Herzkrankheiten) aus den Kapillaren eine eiweißreiche Flüssigkeit in die Alveolen und Bronchien ergossen wird, so zeigt das Sputum einen sehr beträchtlichen Gehalt an Eiweiß. Der Eiweißgehalt des Sputums kann deshalb zur Differentialdiagnose dieser Zustände herangezogen werden (Seiffert-Müller).

Prüfung des Sputums auf Eiweißgehalt: Man bringt eine nicht zu kleine Menge Sputum in ein Glaskölbchen, setzt ungefähr die doppelte Menge 3%iger wässeriger Essigsäurelösung zu und schüttelt stark. Dadurch wird das Muzin gefällt und die eigentlichen Eiweißstoffe bleiben gelöst. Man filtriert durch ein Faltenfilter und setzt zum Filtrat etwas Ferrozyankaliumlösung. Fällt dabei ein erheblicher Niederschlag aus, so spricht der dadurch nachgewiesene Eiweißreichtum des Sputums dafür, daß ein Entzündungs- oder ein Transsudationsprozeß in der Lunge vorliegt (Seifert-Müller).

Geruch: Fauliger Geruch bei Zersetzungsprozessen innerhalb der Bronchien und der Lungen.

Farbe: Bei Vorhandensein von Eiter gelbe oder gelbgrüne Färbung, rote, braune oder gelbrote Färbung bei weniger oder mehr verändertem Blutfarbstoff (bei Hämoptoe, Pneumonie).

Bakteriologische Untersuchung des Sputums auf Mikroorganismen, welche nicht, wie der Tuberkelbazillus durch einfache Färbung charakterisiert werden können, z. B. auf Influenzabazillen, Pneumokokken, Staphylokokken, Streptokokken u. a. geschieht durch das von R. Koch angegebene Verfahren. Man läßt den Patienten direkt in eine sterilisierte Petrische Schale aushusten. Mit ausgeglühter Pinzette nimmt man einen größeren Sputumballen heraus, und wäscht ihn hintereinander in mehreren Schälchen gründlich ab, die mit sterilisiertem Wasser gefüllt sind, um die anhaftende Mundflüssigkeit mit ihren zahlreichen Bakterien zu entfernen. Sodann zerzupft man den Sputumballen mit sterilen Instrumenten und entnimmt aus der Mitte eine kleine Menge zur Färbung und zur Anlegung von Kulturen.

Untersuchung von Sputum auf Tuberkelbazillen: Man nimmt eine sog. „Linse“ aus dem auf schwarz lackiertem Teller ausgebreiteten Auswurf auf einen Objektträger und verreibt sie mit der Platinöse möglichst gleichmäßig. Färbung, die nur dann gelungen ist, wenn außer den Tuberkeln nichts in der für ihre Darstellung benutzten Farbe erscheint.

7. Zirkulationsapparat.

Das **Herz** ist seiner Wirkung gemäß als Saug- und Druckpumpe in die Gefäßbahn eingeschaltet und seine Tätigkeit beruht auf den Kontraktionen (Systole) und Erschlaffungen (Diastole) seiner Vorkammern und Kammern.

1. **Palpation.** Als **Herzstoß** bezeichnet man die am weitesten nach links und unten gelegene Stelle der fühlbaren Herzaktion. Er findet sich bei gesunden Erwachsenen im fünften linken Interkostalraum, etwas nach einwärts von der Mamillarlinie, nach unten und innen von der Papille. (Die Brustwarze liegt meist zwischen der 4. und 5. Rippe. Bei Frauen steht die Papille öfters über der 5. Rippe.)

Der Herzstoß kann sein verstärkt oder abgeschwächt bis fehlend.

Der Herzstoß ist bei gesunden Individuen selbst häufig gar nicht zu fühlen; bei fetten Leuten fehlt er in der Regel ganz.

Verstärkung des Herzstoßes kommt vor bei nach vorn geneigter

Haltung und linker Seitenlage, bei Fieber, Körperbewegung, psychischer Erregung.

Abgeschwächt bis fehlend kann der Herzstoß sein bei horizontaler Rücken- und besonders rechter Seitenlage, bei reichlichem Fettpolster, bei tiefer Inspiration, bei Herzdegeneration, Ohnmacht usw.

2. Bei der **Auskultation** der Herzgegend hört man zwei Herztöne, von denen der erste synchron mit der Systole, der zweite mit der Diastole der Kammern wahrgenommen wird. Der systolische Ton ist im wesentlichen ein Muskelton und entsteht durch die Kontraktion der Ventrikel; der diastolische ist ein reiner Klappenton; der erstere Ton ist länger und tiefer als der zweite.

Die Reinheit der Herztöne ist **diagnostisch** bei der Auskultation des Herzens wichtig, da Herzfehler Geräusche hervorbringen, welche den Klang der Herztöne verändern. Schließt eine Zipfelklappe nicht korrekt (Insuffiziens), so wird bei der Systole der Kammern Blut in die Vorkammern zurückströmen und statt des systolischen Tones ein Geräusch über dem betreffenden Ostium hörbar sein; bei mangelhaftem Schluß der Semilunarklappen wird ein diastolisches Geräusch wahrnehmbar sein. Ist ein Ostium arteriosum verengt (Stenose), so reibt das Blut bei der Systose der betreffenden Kammer sich an der Durchschnittsstelle und erzeugt ein systolisches Geräusch, während bei Stenose des Ostium venosa ein diastolisches Geräusch zustande kommt.

Die **Tätigkeit** des Herzens kann in bezug auf die Schnelligkeit der Kontraktionen durch den Spitzenstoß oder den Puls kontrolliert werden. Die Zahl der Herzschläge beträgt beim Erwachsenen in der Minute ca. 75.

Abweichungen: Die Zahl der Herzschläge ist abhängig vom Lebensalter, vom Geschlecht (beim Weibe mehr als beim Mann), von der Lebensweise, der Tageszeit, den Anstrengungen, dem Temperament und Krankheiten.

Das Saitengalvanometer gestattet im Elektrokardiogramm die verschiedenen Phasen der Herztätigkeit in Form einer Kurve zu registrieren. Man unterscheidet an der Herzkurve Vorhofs- und Kammerzacken. Sehr beschleunigte Vorhofskontraktionen (ca. 200 pro Minute) werden als „Vorhofsflattern“ bezeichnet. Sie zeigen in dem Elektrokardiogramm langsamere und regelmäßigere Vorhofszacken als beim „Vorhofsflimmern“, bei dem die Vorhofszacke feinzackig aufgesplittert ist. Bei der Arrhythmia perpetua pflegen daher die Ventrikelzacken in ganz unregelmäßigen Intervallen aufzutreten.

Man unterscheidet am **Puls** folgende 5 Qualitäten:

1. Frequenz.
2. Rhythmus.
3. Größe.
4. Spannung.
5. Geschwindigkeit des Druckablaufs.

Die **Frequenz**: Sie beträgt bei gesunden Erwachsenen durchschnittlich 70 Schläge in der Minute, bei Kindern und Greisen etwas mehr.

Pulsus rarus findet sich nach großen körperlichen Anstrengungen in der Rekonvaleszenz mancher Infektionskrankheiten, bei Erbrechen.

Pulsus frequens findet sich normaliter bei Muskelanstrengungen und nach der Nahrungsaufnahme; pathologisch im Fieber, bei nervösem Herzklopfen; besonders auch als wichtiges Zeichen der Herzschwäche, auch im Kollaps.

Zwecks genauer Aufzeichnung der Pulskurve bedient man sich eines Sphygmographen, zur Bestimmung des Blutdruckes der bei Atherosklerose stark erhöht ist der Plethysmograph (Mosso) im Gebrauch.

8. Blut.

Die gesamte Blutmenge des Erwachsenen beträgt wahrscheinlich ungefähr $^1/_{20}$ des Körpergewichts, durchschnittlich 3 bis $3^1/_2$ l. Das spezifische Gewicht schwankt zwischen 1045 und 1065.

Die Reaktion des Blutes ist gegen Lackmus alkalisch. Bei Gesunden schwankt die Alkaleszenz ziemlich stark.

Die Farbe des arteriellen Blutes ist normaliter hellrot (wegen seines reichen Gehalts an sauerstoffhaltigem Hämoglobin). Das venöse Blut ist mehr blaurot (es ist ärmer an Sauerstoff).

Der Hämoglobingehalt beträgt bei Männern durchschnittlich 14, bei Frauen 13 g in 100 ccm.

Zwecks Untersuchung des Blutes genügt es in den meisten Fällen, in die gereinigte und getrocknete Fingerkuppe mit einer Impflanzette rasch und tief einzustechen, einen Blutstropfen ohne Druck zu entnehmen und ihn auf ein gut gesäubertes Deckglas zu bringen. Man legt danach das Deckglas auf einen ebenfalls gut gesäuberten Objektträger und untersucht mit starker Vergrößerung.

Im normalen Blut legen sich die roten Blutkörperchen in Geldrollenform rasch aneinander; man sieht ungefähr 1—2 Leukozyten in einem Gesichtsfeld.

Unter pathologischen Verhältnissen findet sich:

1. Verminderung oder Ausbleiben der Geldrollenbildung der r. Bl. bei anatomischen Zuständen.

2. Formveränderungen der r. Bl. Anisozytose: Die r. Bl. sind von ungleicher Größe (Mikro- und Megalozyten).

Poikilozytose: Ovale, birnförmige, napfförmige Erythrozyten finden sich neben normalen und kernhaltigen Jugendformen derselben bei perniziöser Anämie.

3. Vermehrung der farblosen Blutkörperchen. Bei Leukozytose geringe Vermehrung bei Infektionskrankheiten, Kachexie, Anämie und Schwangerschaft; bei Leukämie hochgradige Vermehrung mit Auftreten anormaler Typen von Lympho- bzw. Leukozyten (lymphatische bzw. myeloische Leukämie).

9. Verdauungsapparat.

Der normale **Speichel** zeigt ein spezifisches Gewicht von 1002—1006; die Reaktion ist normaliter alkalisch, häufig aber durch Zersetzungsprozesse in der Mundhöhle, zumal bei Diabetes mellitus, sauer. Der Speichel enthält nur Spuren von Eiweiß und bisweilen, jedoch nicht immer, Rhodan-Kalium. Dies wird erkannt durch Versetzen des Speichels mit einigen Tropfen Salzsäure und verdünnter Eisenchloridlösung. Dabei bildet sich eine blutrote Farbe, welche beim Schütteln mit Äther in diesen übergeht. — Im Speichel findet sich ein diastatisches Ferment, das Ptyalin, welches Stärke in Dextrin und Maltose umwandelt.

Die diastatische Wirkung des Speichels dauert auch nach dem Verschlucken der gekauten und dabei mit Speichel getränkten Speisen im Magen noch eine Zeitlang fort, hört aber auf, sobald die Salzsäuresekretion eine gewisse Höhe (0,12%) erreicht hat.

Um das Speichelferment nachzuweisen, versetzt man den Speichel in einem Reagenzrohr mit ein wenig verdünntem Stärkekleister und läßt es bei Körpertemperatur stehen. Schon nach wenigen Minuten hat sich Maltose gebildet, die durch die Trommersche Probe erkannt werden kann. Durch den Nachweis des diastatischen Ferments und des Rhodan-Kaliums kann ermittelt werden, ob eine ausgebrochene oder angeblich ausgehustete Flüssigkeit Speichel enthält (Seifert-Müller).

Faeces: Der Kot setzt sich aus Nahrungsresten, Verdauungssäften und Exkretionsprodukten zusammen.

Man unterscheidet feste, dickbreiige, weichbreiige und flüssige Stühle.

Flüssige Entleerungen (Diarrhöen) treten auf bei beschleunigter Darmperistaltik. Der Speisebrei durchläuft dabei den Darm so rasch, daß die Resorption unvollständig ist.

Die Farbe ist abhängig von der Nahrung. Bei Fleischnahrung; Braunschwarzer, fester Kot; bei Kartoffel- und Brotkost: Gelbbrauner, weicher Kot; bei Milchdiät: Gelbweißer, fester und bei Eierkost gelber, weicher Kot.

Zwecks Untersuchung des Kotes, speziell auf den Nachweis von Blut, bedient man sich folgender Methode:

Man verrührt eine etwa bohnengroße Menge Kotes mit etwas Wasser im Reagenzglas unter Zusatz von einigen Kubikzentimetern konzentrierter Essigsäure und schüttelt mit Äther aus. Wenn sich der Äther nicht nach wenigen Minuten klar oben absetzt, so fügt man einige Tropfen Alkohol zu. Bleibt der Äther farblos, so ist kein Blut vorhanden. Färbt sich der Äther rotbraun, so ist Blutfarbstoff vorhanden.

Bei der Untersuchung der Bauchorgane spielt die **Palpation** zur Feststellung der Grenzen mancher Organe, ihrer Lage, ev. vorhandener Ergüsse oder Geschwülste eine große Rolle, nicht zum mindesten auch im Harnapparat. Als spezifische Untersuchungsmethode ist der Katheterismus der Harnblase bzw. der Uretheren zu nennen, durch welchen es gelingt den Urin jeder Niere gesondert aufzufangen und zu untersuchen.

10. Urogenitalapparat.

Die **Zystoskopie,** bei der eine direkte Besichtigung der Harnblasenschleimhaut möglich ist, ist nur insofern spezifisch, als der hierzu verwendete Apparat den besonderen lokalen Verhältnissen angepaßt ist; im übrigen ist es eine Form der **Enteroskopie,** die in allen irgendwie von außen ohne Operation zugänglichen Hohlorganen gute Resultate gibt.

Der **Harn** wird durch die Nieren ausgeschieden. Er besteht aus 96 % Wasser und 4 % organischen und anorganischen Stoffen.

Die **Harnmenge** beträgt bei gesunden Männern ungefähr 1500—2000, bei Frauen 1000—1500 ccm im Tage. Eine Tagesmenge unter 500 ccm oder über 2000 ccm ist fast immer pathologisch.

Das **spezifische Gewicht** schwankt bei gesunden Nieren ungefähr zwischen 1003 und 1040.

Die **Harnfarbe** ist normalerweise gelb, sie wird heller bei sehr diniertem Harn, dunkler, mehr rotgelb, wenn der Urin konzentrierter ist. Hellgelber Harn findet sich oft bei Diabetes mellitus. Bei Hämaturie oder Hämoglobinurie ist der Harn von fleischwasserähnlicher bis rubinroter Färbung. Bei Ikterus ist der Harn braungelb, manchmal braungrün (infolge der Anwesenheit von Gallenfarbstoff). Bei Fieber zeigt der Harn dunkelrote Farbe.

Reaktion des Harnes. Die Reaktion des normalen Harnes ist stets sauer, d. h. er färbt blaues Lackmuspapier rot. (Die sauere Reaktion rührt her von der Anwesenheit von saueren Salzen und Uraten.)

Zum Nachweis des **Eiweißes** im Harn dienen verschiedene Proben. Am einfachsten ist wohl die Kochprobe: Man bringt den filtrierten Urin in einem Reagenzrohr zum Kochen und fügt 10—20 Tropfen Acidum nitricum zu. Bleibt eine während des Kochens entstandene Trübung bestehen, oder entsteht sie nach dem Hinzufügen der Salpetersäure, so ist Eiweiß im Urin vorhanden. Durch diese Probe ist das Vorhandensein einer Nierenentzündung nachgewiesen. Andere Proben sind noch die Hellersche Probe, die Biuretprobe usw.

Tabletten zum Nachweis von Eiweiß im Harn.

Esbachs Reagenz: Man löst eine Tablette in 5 ccm Wasser und fügt 5 ccm des zu untersuchenden Harnes hinzu. Trüber Harn muß vorher filtriert werden. Entsteht ein Niederschlag, so ist Eiweiß vorhanden.

Rieglers Reagenz: Man löst vier Tabletten in 5 ccm Wasser und fügt die klare Flüssigkeit zu 5 ccm Harn. Trüber Harn muß vorher filtriert werden. Bei Anwesenheit von Eiweiß, Albumosen und Peptonen entsteht Trübung oder Fällung. Der Niederschlag verschwindet beim Erwärmen nicht, wenn er durch Eiweiß erzeugt wurde, wohl aber, wenn durch Albumosen und Peptone.

Der **Eiweißgehalt** wird bestimmt (Seifert-Müller), indem man eine abgemessene Menge Exsudats (10 ccm) mit dem zehnfachen Volumen Wasser verdünnt, zum Sieden erhitzt und dann verdünnte Essigsäure bis zu schwachsaurer Reaktion eintropft. Der Eiweißniederschlag wird auf einem vorher getrockneten und gewogenen Filterchen gesammelt, mit heißem Wasser, dann mit Alkohol und Äther gewaschen, bei 100° getrocknet und gewogen und vom Gesamtgewicht wird das Gewicht des Filters abgezogen. Das Filtrat muß wasserklar und eiweißfrei sein (durch Zusatz einiger Tropfen Ferrozyankalium zu prüfen).

Der qualitative Nachweis von **Traubenzucker** wird am einfachsten durch die Probe mit Fehlingscher Flüssigkeit ausgeführt: Sol. Fehling I (Kupfersulfat 34,64 auf 500,0 Aqua dest.) wird zu gleichen Teilen mit Sol. Fehling II (offizinelle Natronlauge 350, Seignettesalz 173, Aqua dest. ad 500) in einem Reagenzglase gemischt und umgeschüttelt. Die Mischung muß dunkelblau und klar sein. Sie wird gekocht. Bleibt sie dabei klar, so fügt man ebensoviel in einem anderen Reagenzglas zum Sieden erhitzten Urin zu. Bei Vorhandensein von Traubenzucker zeigt sich ein gelbroter Niederschlag.

Mooresche Probe: Versetzt man zuckerhaltigen Harn mit $^1/_3$ Volumen konzentrierter Kalilauge und kocht einige Minuten, so tritt Braunfärbung auf. Diese Probe ist nur bei intensiver Bräunung beweisend.

Zur quantitativen Bestimmung des **Traubenzuckergehaltes** mit der Fehlingschen Titriermethode empfiehlt es sich (Seifert-Müller), zunächst eine verdünnte Fehlingsche Lösung herzustellen, indem man in einem Meßzylinder 20 ccm der Lösung a mit 20 ccm der Lösung b und 20 ccm starker Natronlauge mischt und mit destilliertem Wasser auf 100 ccm auffüllt. Diese Lösung, von der 1 ccm durch 2 mg Zucker, d. i. 2 ccm einer 1‰igen Zuckerlösung gerade vollständig reduziert wird, wird in eine Bürette gefüllt. Aus der Bürette läßt man 10 ccm in ein weites Reagenzrohr fließen, erhitzt bis zum Sieden, setzt 2 ccm Harn mit einer Meßpipette zu, kocht nochmals 2 Minuten und wartet, bis das Kupferoxydul sich einigermaßen abgesetzt hat. Erscheint dann die Flüssigkeit im durchfallenden Lichte noch blau, so weiß man, daß der Harn weniger als 1% Zucker enthält; dann wiederholt man die Probe mit 2,4, 6,8 ccm der verdünnten Fehlingschen Lösung; ist nun z. B. die Probe mit 8 ccm noch blau, die mit 6 ccm farblos (gelb), so haben die verwendeten 2 ccm Harn soviel Zucker enthalten, um 6—8, also durchschnittlich 7 ccm der verdünnten Lösung eben völlig zu reduzieren, d. i. 0,7%. Wenn dagegen die Flüssigkeit bei der ersten Probe mit 10 ccm im durchfallenden Licht nicht blau erschien, so enthält der Harn mehr als 1%; in diesem Falle muß der Harn erst auf das Doppelte verdünnt werden; in dem so verdünnten Harne wird in der soeben für die zuckerärmeren unverdünnten Harne angegebenen Weise der Zuckergehalt in ‰ bestimmt; das erhaltene Resultat muß wegen der Verdünnung natürlich mit 2 multipliziert werden; reduziert auch der auf das Doppelte verdünnte Harn 10 ccm der Fehlingschen Lösung, enthält demnach der Harn mehr als 2% Zucker, so muß er auf das 4fache, ev. sogar auf das 8fache verdünnt werden. Diese Verdünnungen sind deshalb notwendig, weil Zuckerlösungen, die mehr als 1% enthalten, bei der Titration unrichtige Werte geben.

Probe mit Merckschen Tabletten. Die Tabletten enthalten die Substanzen der Fehlingschen Lösung in fester Form. Man hat zweierlei Tabletten nötig, erstens solche, deren jede soviel Kupfersalz enthält, als dem Wirkungswert von 0,01 g Traubenzucker entspricht, und zweitens solche, welche die für eine der oben genannten Kupfertabletten nötige Menge Alkali enthalten.

Ausführung: Auflösung einer Kupfer- und einer Alkalitablette in 2,5 ccm Wasser, Kochen bis zum Sieden und Hinzufügen von 2 ccm Harn. Entfärbt sich die Flüssigkeit und entsteht eine gelbrote Trübung,

so ist der Harn zuckerhaltig. Bleibt die Lösung unverändert, so ist kein Zucker vorhanden.

Falls Reduktion eingetreten ist, hat man gleichzeitig einen wichtigen Anhaltspunkt für die quantitative Bestimmung. Man filtriert die infolge des gelbroten Niederschlags trübe Flüssigkeit. Dann wird die Farbe im durchfallenden Licht beurteilt. Zeigt das Filtrat eine gelbe oder braune Farbe, so enthält der Harn mehr als 0,5 % Zucker, ist das Filtrat dagegen grün oder blau gefärbt, so ist der Zuckergehalt des Harnes kleiner als 0,5 %.

In der Zahnheilkunde ist die Untersuchung des Harnes besonders angebracht

1. zur Feststellung des Diabetes (bei Pyorrhoea alveolaris, schwerheilenden Wunden der Mundhöhle).
2. vor der Narkose (auch bei Gesunden tritt häufig nach Anwendung von Chloroform und Äther Albuminurie auf. Coma diabeticum!)
3. bei Intoxikationen (nach Anwendung bestimmter Medikamente, wie Jod, Jodoform, Kalichlorikum, Brom usw.).

Pharmakologie.

Von

Prof. Dr. **G. Blessing**,
Heidelberg.

Begriff. **Arzneimittellehre** ist die Lehre von den chemischen Heilmitteln. Die **Toxikologie** ist die Lehre von den Giften, d. h. jenen Stoffen, welche durch ihre chemischen Eigenschaften das Leben schädigen oder vernichten.

Dosis. Jedes Arzneimittel hat eine kleinste Gabe, unter der es nicht wirksam ist. Je nach dem Wirkungsgrade, den man erreichen will, bezeichnet man die betreffenden Dosen als kleine, mittlere und große.

In den Arzneibüchern (Pharmakopöen) ist bei allen stärkeren Mitteln die höchste Einzelgabe (Maximaldosis) festgesetzt; diese dart der Apotheker nicht überschreiten, außer er wird durch ein beigefügtes ! besonders hierzu beauftragt.

Individuelle Verhältnisse. Die Arzneiwirkung wird beeinflußt durch Alter und Geschlecht (infolge des verschiedenen Körpergewichts). Männer sind gewöhnlich gegen die meisten Narkotika sehr resistent (denn sie sind häufig an eines derselben, den Alkohol, gewöhnt).

Idiosynkrasie. Darunter versteht man die außergewöhnliche Reaktion einzelner, sonst ganz normaler Personen auf manche Nahrungs- oder Arzneimittel (Phenazetin, Antipyrin, Kokain, Trikresol, Jodoform).

1. Allgemeine Arzneiverordnungslehre.

a) Arzneiformel, Rezept.

Alle stärker wirkenden Mittel dürfen nur durch ordnungsmäßige, vom Zahnarzte durch Unterschrift beglaubigte schriftliche Verordnung, das Rezept, vom Apotheker abgegeben werden.

Das **Rezept** beginnt mit dem Zeichen **Rp.** (recipe),

Hierauf folgen die **3 Teile des Rezepts**:

1. **Die Angabe der Mittel in ihrer Quantität.** Zunächst das Hauptmittel, die sog. Basis. Dann folgt das Remedium adjuvans, das die Wirkung des ersten Mittels entweder unterstützen oder gewisse störende Nebenwirkungen verhindern soll. Dann kommt das Constituens, das die Form der Arznei bedingt. Zum Schluß das Corrigens für Geschmack oder Geruch.

Die Angabe der Gewichtsmengen: Die Einheit ist das Gramm (1,0). Die Namen der Mittel stehen im Genetiv. Abkürzungen der Mittel, ohne daß die Deutlichkeit beeinträchtigt wird, sind erlaubt. Aufeinanderfolgende Wiederholung gleicher Gewichte wird mit ana (āā) (zu gleichen Teilen) abgekürzt.

2. **Die Anweisung für den Apotheker,** in welche Arzneiform er die Mittel zu bringen und in welcher äußeren Ausstattung er sie zu verabfolgen hat.

Die Anweisung bezüglich der Form geschieht gewöhnlich durch Misce. Abgekürzt M (Lösung oder Mischung).

Die Anweisung bezüglich der äußeren Ausstattung geschieht durch Da, abgekürzt D.

3. **Die Anweisung für den Kranken** (Signatur) geschieht durch Signa, abgekürzt S. Sie enthält Gabe, Zeit und Art des Nehmens. Bei schwächeren Mitteln oder bei äußerlicher Anwendung gebraucht man häufig die Formel „Nach Bericht". Will der Zahnarzt das Medikament selbst applizieren, z. B. bei Injektion, so schreibt er S. cum formula, abgekürzt c. f., zu Händen des Arztes. Ist das Medikament für ihn selbst bestimmt, so wird statt des Namens des Kranken ad usum proprium gesetzt. Bei Wiederholung einer Ordination genügt der mit Datum und Unterschrift versehene Vermerk **Repetatur,** abgekürzt **Rep.**

b) Arzneiformen.

Solutionen und **Mixturen.** Die Auflösung einer Substanz in einer Flüssigkeit heißt **Solutio**; werden ihr noch Flüssigkeiten, z. B. Sirupe, zugemischt, so entsteht die **Mixtura.**

Beispiele für die Verordnung von Mixturen und Solutionen in ausführlicher (I) und abgekürzter Schreibweise (II):

I. Rp.	II. Rp.	
Acid. bor. 8,0	Acid. bor.	8,0
solve in	Aq. q. s. ad.	200,0
Aq. dest. quant. sufficit (q. s.) ad 200,0	MDS Äußerlich	
DS. Äußerlich.		

Auszüge (Infuse, Dekokte). Heißwasserauszüge nennt man **Infuse, Abkochungen Dekokte.** Bei einem **Dekokt** wird das Wasser kalt zugesetzt, eine halbe Stunde lang abgekocht und heiß koliert, bei einem **Infuse** wird kochendes Wasser auf die Pflanze gegossen, 5 Minuten abgekocht und nach dem Erkalten koliert.

Emulsionen. So nennt man die feinen (milchigen) Verteilungen eines unlöslichen Stoffes in einer Flüssigkeit. Zu einer Emulsion gehören: Das Emulgendum (Öle, Harze, Balsame usw.), das Vehiculum (gewöhnlich Wasser) und das Emulgens (gewöhnlich Gummi arabicum).

Pulver. Sie dienen zum äußerlichen und innerlichen Gebrauch. Die äußerlichen werden je nach ihrer Verwendung als Streupulver, Zahnpulver usw. unterschieden. Die innerlichen sollen, um gut eingenommen werden zu können, eine Dosis von 0,1 bis 1,0 besitzen. Stark wirkende Mittel werden gewöhnlich durch Vermischung mit Zucker, Milchzucker usw. auf diese Dosis gebracht.

Die Schreibweise ist folgende:

℞p.
Morphini muriat. 0,01
Sacch. lact. 0,3
M. f. p. D. t. d. Nr. III.
D. S. Bei Bedarf ein Pulver zu nehmen.

Pillen sind Kügelchen von 0,1—0,2 Gewicht. Sie werden auf der Pillenmaschine aus einem knetbaren Teig geformt und gewöhnlich mit Lycopodium bestreut (um das Zusammenkleben zu vermeiden). Meist verschreibt man 30 Stück.

Pastillen oder Tabletten. In dieser Form werden neuerdings auch schwächer wirkende Arzneimittel verabreicht a) zu innerlicher Verordnung, b) zur Injektion, c) zur Bereitung von Wund- und Mundwässern.

Salben, Unguenta. Darunter versteht man eine weiche Masse, welche auf die Haut eingerieben wird. Den Hauptbestandteil jeder Salbe bildet ein möglichst indifferenter Körper. Als Konstituens werden genommen: Adeps suillus, Schweineschmalz, Glyzerin, Vaseline, Lanolin.

Pflaster, Emplastra nennt man knetbare Massen, welche auf der Haut haften. Sie dienen als Schutz-, Deck- und Heftpflaster.

Pasten sind Arzneiformen von teigiger Konsistenz. Die wichtigsten sind Zahnpasten, Ätzpasten, Hautpasten. Sie werden hergestellt durch Verrühren eines indifferenten Pulvers mit einem indifferenten flüssigen Bindemittel (Vaseline, Lanolin).

2. Spezielle Arzneimittellehre und Arzneiverordnungslehre.

a) Saccharina. Versüßungsmittel.

Die Zuckerarten eignen sich vorzüglich zu Geschmackskorrigentien und Konstituentien von Arzneien.

Aromatische Gewürze.

Die Ursache des Geruchs und Geschmackes einzelner Pflanzen sind die ätherischen Öle. Diese verflüchtigen sich bei der Destillation der Pflanzen mit Wasser zu öligen Tropfen. Sie wirken lokalanästhesierend und desinfizierend, reizen aber auch lokal.

Geruchs- und Geschmackskorrigentien.

Cortex cinnamoni, Zimt.

Die Rinde des chinesischen Zimtbaumes enthält das wesentlich aus Zimtaldehyd bestehende Oleum cinnamoni, Zimtöl.

Folia menthae piperitae, Pfefferminzblätter.

Sie enthalten das an Pfefferminzkampfer reiche Oleum menthae piperitae, das kühlenden Geschmack besitzt.

Als Korrigens für Zahnpulver und Mundwässer: ca. 15—20 Tropfen zu 30 g Pulver und 100 g Flüssigkeit.

Oleum rosae, Rosenöl.

Es wird gewonnen aus den Blüten bulgarischer Rosenarten (zur Herstellung von Rosenwasser genügt ein Tropfen auf ein Liter Wasser).

Oleum Eukalypti, Eukalyptusöl.

Es ist in den Blättern von Eukalyptus globulus enthalten; sein Geruch ist dem Kampfer ähnlich.

Oleum caryophyllorum, Nelkenöl.

Es ist in der Gewürznelke enthalten, der Blüte eines in den Tropen vielfach kultivierten, auf den Molukken einheimischen Baumes, Caryophyllus aromaticus. Der Hauptbestandteil des Nelkenöls ist das Eugenol. Es wird in der Zahnheilkunde als provisorisches Verschlußmittel in Verbindung mit Zinkoxyd gebraucht.

Rhizoma iridis, Veilchenwurzel.

Stammt von mehreren Irisarten Süd-Europas. Sie enthält ein ätherisches Öl und wird als Korrigens für Zahnpulver, auch als Kaumittel (speichelziehendes Mittel) beim Zahnen der Kinder angewandt.

Rhizoma calami, Kalmuswurzel.

Das Kalmusöl stammt von Acorus calamus, einer asiatischen,

nunmehr in ganz Mitteleuropa an sumpfigen Orten vorkommenden Aroidee. Hat braune Farbe und aromatischen Geschmack.

Myrrha, Myrrhe.

Eingetrockneter Gummiharz von Balsamea Myrrha Tinctura Myrrhae (1 : 5) als mildreizendes Mittel zum Bepinseln des gelockerten Zahnfleisches und als Zusatz von Mundwässern.

b) Adstringentia, zusammenziehende Mittel.

So nennt man diejenigen Stoffe, welche an den Applikationssteilen — besonders in der Mundhöhle — Zusammenziehen und Trockenheit hervorrufen.

Anwendung. 1. Als Adstringentia bei chronischen Entzündungen der äußeren Haut und der Schleimhäute. 2. Als blutstillende Mittel, Styptika, bei parenchymatösen und stärkeren Blutungen.

1. Metallische Adstringentien.

Alumen, Alaun.

Es besteht aus hellen, glänzenden Kristallen, in Wasser löslich, im Alkohol unlöslich. Äußerlich wird es verwendet in Lösungen 0,5—1,0% als Gurgelwasser bei Angina, als Mundwasser nach Extraktion. Alaun zeigt einen schädigenden Einfluß auf den Schmelz.

Liquor aluminii acetici, essigsaure Tonerde.

Etwa 8% wässerige Lösung der in festem Zustande nicht haltbaren basisch essigsauren Tonerde. Hat süßlichen Geschmack und saure Reaktion. In 3%iger Lösung als Spülflüssigkeit, in 1%iger zu Verbänden.

Alsol, essigweinsaure Tonerde.

Farblose, glänzende, gummiartige Stücke von kristallinischem Aussehen.

Als Gurgelwasser bei syphilitischen Schleimhauterkrankungen des Mundes und Rachens: Liq. Alsoli (50%) 32,0, Thymol. 0,05, Spirit., Glyzerin āā 50,0, Ol. Menth. pip. gtt. XX., Aq. flor. Aurant. ad 200,0, S. 1 Teelöffel auf 1/4 l Wasser. (Lieven.)

Eston. 2/3 Aluminiumacetat. Weißes, in Wasser unlösliches Pulver.

Formeston und Subeston, Lenizet, Ormizet.

Plumbum, Blei. Plumbum aceticum, Bleizucker. Ein leichtlösliches Salz von süßlichem Geschmack.

Bleiessig besteht aus 3 Teilen Bleiacetat, 1 Teil Bleioxyd und 10 Teilen Wasser.

Bleiwasser besteht aus 1 Teil Liquor plumbi subacetici und 49 Teilen Wasser.

Bleiessig ist giftig und wurde früher vielfach verdünnt als Bleiwasser zu Waschungen und Umschlägen verwendet.

Zincum, Zink. Die Anwendung findet nur äußerlich statt.

Zincum sulfuricum, Zinksulfat, $ZnSO_4 7H_2O$.

Besteht aus hellen Kristallen, löslich in Wasser. Es wird angewendet u. a. als Gurgelwasser in zirka 1% Lösungen.

Zincum oxydatum, Zinkoxyd, ZnO.

Wird durch Erhitzen des kohlensauren Zinkes dargestellt. Mit Amylum lycopodium oder Talk verdünnt als Streupulver. Siehe **Eugenol.**

Unguentum zinci, Zinksalbe.

Besteht aus 1 Teil Zinkoxyd und 9 Teilen Schweineschmalz.

Zincum chloratum, Chlorzink, $Zn\,Cl_2$.

Leichtlösliches Salz von tiefer Ätzwirkung. Wird gebraucht als Desinfiziens besonders für septische Wunden, Fistelgänge in 8% Lösung.

Argentum, Silber. Kommt kristallisiert und in Stäbchen gegossen in den Handel. Es ist ein in Wasser sehr leicht lösliches Salz. In der Zahnheilkunde wird es zur Herstellung der Amalgame benutzt.

Argentum nitricum.

Die Applikation geschieht meist in Substanz als Höllenstein, Lapis infernalis. Der Stift enthält außer Argentum nitricum noch Chlorsilber (zur Vermeidung des leichten Abbrechens).

Protargol: Hellbraunes, wasserlösliches Pulver, in welchem 8,3% Silber mit Eiweiß (Protein) in organischer Bildung enthalten sind.

Es besitzt stark antiseptische und spezifisch gonokokkentötende Wirkung. [Greve und Blessing haben mit 1% Lösungen günstige Resultate bei Alveolarpyorrhoe (**Initialstadium**) erzielt].

Bismutum, Wismut. Bismutum subnitricum ist ein weißes, geschmackloses, schwerlösliches Pulver. Es wird angewendet äußerlich gegen Katarrhe und zur Wundbehandlung.

Bismutum subgallicum, ein in Wasser unlösliches, geschmack- und geruchloses Pulver befindet sich unter dem Namen Dermatol im Handel.

2. Tannin und Tanninpräparate.

Acidum tannicum, Tannin.

Es wird aus den Galläpfeln dargestellt, Auswüchsen, die man infolge des Stiches der Gallwespe beim Einlegen der Eier an jungen Eichentrieben findet. Gelbliches, in Wasser, Weingeist und Glyzerin leicht lösliches Pulver.

Es wird verwendet bei kleineren Blutungen, in der Zahnheilkunde zur Verlederung nach Amputationen. Es verhindert Fäulnis und Gärung.

Folia Salviae, Salbeiblätter.

Stammen von Salvia officinalis. Enthalten Gerbsäure und ätherisches Öl.

Zu Mund- und Zahnwässern werden sie häufig in Form eines Aufgusses (1 : 10) benutzt.

Radix ratanhiae. Stammt von Krameria triandra, Peru.

Die Tinctura ratanhiae, den dunkelroten, weingeistigen Auszug dieser an Gerbsäure reichen Wurzel, benützt man ebenfalls zu Mundwässern ($^1/_2$—1 Teelöffel auf 1 Glas Wasser).

Gallae, Galläpfel.

Sind Auswüchse am Quercus lusitanica. Die Tinctura gallarum wird bei Zahnfleischaffektionen äußerlich gegeben.

Cortex quercus, Eichenrinde.

Als Dekokt zu Gurgelwässern.

Kino. Der eingedickte Saft aus der Rinde von Pterocarpus Marsupium. Dunkelbraune Masse, die sich zu einem roten Pulver zerstoßen läßt.

Catechu. Stammt von Akazia Catechu. Es wird in dunkelbraunen Stücken in den Handel gebracht. Die Tinctura Catechu wird bei lockerem Zahnfleisch angewendet.

Radix Valerianae. Tinctura Valerianae, Baldriantinktur. (Rad. Valer. 1,0, Spir. dil. 5,0.) Innerlich als Analeptikum in Gaben von 1,0—2,5 g mehrmals täglich.

Validol. Verbindung von Menthol und Valeriansäure. Farblose Flüssigkeit (1,0—1,5 g) als Antihystericum, Analg.

Valyl. Diäthylamid der Valeriansäure. Farblose, eigentümlich riechende Flüssigkeit. In Gelatinekapseln à 0,125, 2—6 Stück täglich als Nervinum.

c) Cauteria, Ätzmittel.

Chemische Agentien, welche Zerstörung des Gewebes an der Applikationsstelle bewirken. Das zerstörte Gewebe bildet mit dem Ätzmittel den Ätzschorf (Tappeiner).

Anwendung: Bei Geschwüren, Abszessen, Zysten, Fisteln, sensiblem Zahnbein.

Acidum hydrochloricum, Salzsäure, HCl.

Helle, klare Flüssigkeit, welche durch Sättigen von Wasser mit Chlorwasserstoffgas entsteht. Der Ätzschorf ist weißgrau und fest. Sie wird verwendet innerlich bei Dyspepsien.

Aqua regia, Königswasser: Mischung von 1 Teil Salzsäure und 2 Teilen Salpetersäure). In der Zahnheilkunde zur Erweiterung enger Wurzelkanäle; unmittelbar danach muß mit einem Alkali (Natrium bicarbon.) neutralisiert werden.

Albargin.

Acidum chromicum, Chromsäure.

Purpurrote, in Wasser leicht lösliche Prismen. Darstellung aus doppeltchlorsaurem Kali und konzentrierter Schwefelsäure. Bei der Anwendung in der Mundhöhle ist wegen der starken Ätzwirkung Vorsicht zu gebrauchen.

Acidum lacticum, Milchsäure.

Sirupöse Flüssigkeit. Wird verdünnt (30—50%) in der Zahnheilkunde zur Behandlung der Alveolarpyorrhöe empfohlen.

Acidum sulfuricum, Schwefelsäure, H_2SO_4.

Sie enthält verdünnt auf 5 Teile Wasser 1 Teil Acidum sulfuricum.

Acidum nitricum, Salpetersäure, $H\,NO_3$.

Helle Flüssigkeit, fällt Eiweiß. Der Ätzschorf ist gelb.

Kali causticum fusum, Ätzkali.

Besteht aus Stäbchen. Wird angewendet zur umfassenden Ätzung vergifteter Wunden (nach Schlangenbiß usw.).

Calcaria usta, gebrannter Kalk.

Bildet sich beim Glühen von kohlensaurem Kalk.

Aqua calcariae ist die gesättigte Auflösung von Calcium hydroxyd in Wasser (1 : 800). Sie wirkt lösend auf das Mucin, gleichzeitig adstringierend.

Calcium carbonicum praecipitatum, kohlensaurer Kalk.

Man erhält ihn durch Fällen von Calciumnitrat mit Kohlensäure. Feines mikrokristallinisches Pulver.

Pulvis dentifricius albus, weißes Zahnpulver, besteht aus 40 Teilen Calc. carb. praec., 5 Teilen Magnesium carbonicum, 5 Teilen Radix iridis und 4 Tropfen Oleum menthae piperitae.

Talkum, Talk.

Weißes, kristallinisches, in Wasser unlösliches Pulver.

d) Antiseptica, Desinfektionsmittel.

e) Anorganische Desinfizienzien.

Jod und Jodverbindungen.

Jodum, Jod.

Schwarze, glänzende kristallinische Blättchen von metallischem Geschmack und eigentümlichem Geruch, in Wasser schwer löslich.

Anwendung: Nur örtlich als Hautreizmittel. Die gebräuchliche Applikationsform ist Pinselung mit Tinctura Jodi, Jodtinktur (Auflösung von Jod in Weingeist 1 : 10).

Die bestrichene Stelle färbt sich braun, es entwickelt sich eine oberflächliche Dermatitis und führt schließlich zur Abstoßung des Epithels.

Verdünnte Jodtinktur (aa) findet Anwendung bei Periodontitis, Gingivitis usw.

Entfernung von Jodflecken auf der Haut geschieht durch Betupfen mit Ammoniakflüssigkeit.

Jodkalien.

Konstante Bestandteile des Meerwassers. Nachdem 1812 das Jod in der Asche von Meerpflanzen entdeckt war, wurde dasselbe an Stelle der gebrauchten Präparate verwendet.

Kalium jodatum. In Wasser sehr leicht löslich.

Unguentum Kali jodati, Jodsalbe (1 Teil Jodkalium, 9 Teile Schweineschmalz mit Zusatz von etwas Natriumthiosulfat). Wird hauptsächlich zur örtlichen Behandlung von Struma und Aktinomykose verwendet.

Jothion. Gelbliche, ölartige Flüssigkeit; enthält 80% Jod. Wird leichter resorbiert und hat größere Tiefenwirkung wie Jod. Färbt nicht.

Jodvasogen. Vasogen mit 6 und 10% Jod.

Unter Jodismus versteht man Entzündungserscheinungen der Haut und der der Luft zugänglichen Schleimhäute. Die gewöhnlichste Form des Jodismus ist Schnupfen, der sich auf die Augenbindehaut oder Mundhöhle (Speichelfluß, Jodgeschmack) fortpflanzt und von Hautausschlägen begleitet sein kann. Als Ursache wird das Freiwerden von Jod angesehen, das, ev. unter Zutritt von Sauerstoff, aus den in den Sekreten der Haut und der Schleimhäute enthaltenen Jodkalien stattfindet (Tappeiner).

Jodoform, CHJ_3.

Glänzende, fettig anzufühlende Blättchen von zitronengelber Farbe und safranartigem Geruch. Löst sich in Wasser schlecht. Es wird hergestellt aus Jod, Kalilauge und Alkohol.

Wirkung und Anwendung: Besonders als antiseptisches Wundmittel, indem es die Sekretion der Wunden verhindert und lange an der Wundfläche haften bleibt. In Form von Streupulver oder als Gaze mit einer spirituösen Lösung von Kolophonium und Glyzerin getränkt und in halbtrockenem Zustande mit Jodoform bestreut. In der Zahnheilkunde speziell wird es bei putriden Wurzeln angewandt, auch in Kombination mit Tannin nach Amputationen usw.

Ersatzmittel des Jodoform.

Airol. Graugrünes, geruchloses, lichtbeständiges Pulver. Als Pulver, Gaze, 10 und 20%. Weniger giftig als Jodoform.

Aristol. Hellrotes, geruchloses, unlösliches Pulver. Darf nicht erwärmt werden und muß dunkel aufbewahrt werden.

Vioform. Graugelbes, geruchloses unlösliches Pulver.

Xeroform. Gelbes, geschmackloses Pulver von granulationfördernder Wirkung.

Dermatol. Safrangelbes, geschmack- und geruchloses Pulver. Besitzt sekretionsbeschränkende und heilende Wirkung. Als Streupulver unverdünnt oder mit Amylum aa als Salbe, Gaze 10—20%.

Säuren.

Acidum boricum, Borsäure. BH_3O_3.

Schuppenförmige, fettige Kristalle, in Wasser löslich.

Anwendung: Als Antiseptikum besonders bei Kindern (2—3% Lösung). Das Wachstum des Soorpilzes wird bei Konzentrationen von 1 : 400—600 gehemmt.

Unguentum acidi borici, Borsalbe besteht aus Borsäure und 9 Teilen Vaseline.

Natrium boracium, Borax, $Na_2B_4O_7 + 10H_2O$.

Weiße Kristalle, in Wasser löslich.

Anwendung: Als schwaches Desinfiziens zu **Mundwässern** und Pinselsäften bei Soor, Aphthen und Stomatitis mercurialis.

Acidum benzoicum, Benzoesäure.

Gelbliche, glänzende Kristalle. Sie haben stark reizende, kratzende Wirkung auf die Schleimhäute.

Mentholum, Menthol.

Farblose, in Wasser schlecht lösliche Kristalle. **Wirkt** innerlich ähnlich wie Kampfer. Äußerlich zu Einreibungen, bei Neuralgien, Migräne.

Sauerstoffabspaltende Desinfizienzien.

Hydrogenium hyperoxydatum, Wasserstoffsuperoxyd, H_2C_2.

Kommt in wässeriger Lösung in den Handel (3 %). Klar, beinahe geruchlos.

Perhydrol.

Ist eine chemisch reine Lösung von 30 Gewichtsprozent H_2O_2, die von der Firma Merck, Darmstadt, in den Handel gebracht wird.

Pergenol.

Festes Wasserstoffsuperoxyd. Mischung von Natrium perboricum und Natrium bitartaricum in stöchiometrischem Verhältnis, die beim Lösen in Wasser Wasserstoffsuperoxyd und an weinsaures Natrium gebundene Borsäure in Form von Natriumborotartrat liefert.

Ortizon.

Chemische Verbindung von 36 Gewichtsteilen chemisch reinem Wasserstoffsuperoxyd mit 64 Teilen Carbamid. Die in Kugeln hergestellte Form gestattet es, durch einfaches Auflösen frische H_2O_2-Lösung in wenigen Minuten herzustellen.

Kalium hypermanganicum, übermangansaures Kalium, $KMnO_4$.

Dunkelviolette in Wasser lösliche Kristalle. Wird hergestellt aus Kalilauge, Braunstein und chlorsaurem Kali.

Konzentrierte Lösungen töten Milzbrandsporen innerhalb eines Tages ab; verdünnte hemmen die Entwicklung. Seine Anwendung geschieht meist als Desordorans. 0,1—0,5 % Lösungen gebraucht man als Mundwasser, zur Bespülung von Wunden 0,5—2,0 %.

Kalium chloricum, chlorsaures Kali, $KClO_3$.

Weiße Kristalle von fade-salzigem Geschmack, in Wasser löslich. Die Wirkung ist eine desinfizierende und desodorisierende, sie kann aber auch eine toxische sein: Das Hämoglobin wird zu braunem Methämoglobin aufgelöst. Ist die Auflösung so reichlich, daß der Rest des unveränderten Blutrots die Sauerstoffzufuhr nicht mehr ausreichend unterhalten kann, so tritt Erstickungstod ein (Tappeiner).

Symptome: Erbrechen, Verringerung der Harnmenge und Urämie. Bei einer Dosis von 10,0 kann der Tod eintreten.

Gegenmittel: Opium, schwere Weine, Kochsalz.

Anwendung: Besonders bei Stomatitis mercurialis als Mundwasser von 3—5 % Lösung. Vorsicht, namentlich bei Kindern, wenn es als Gurgelwasser verwendet wird.

Metalle.

Hydrargyrum, Quecksilber, Hg.

Kommt in der Natur wenig gediegen vor; es wird aus seinen Verbindungen, besonders aus Zinnober gewonnen. (Zinnober ist Verbindung von Schwefel und Quecksilber.)

Anwendung: Zur Behandlung der Syphilis, meist Einreibungen mit Unguentum hydrargyri cinereum, graue Quecksilbersalbe (hergestellt durch Verreiben von Quecksilber mit Adeps lanae, Hammeltalg und Schweineschmalz im Verhältnis von 1 : 3).

Hydrargyrum bichloratum, Sublimat, $HgCl_2$.

Weiße, in Wasser lösliche Kristalle.

Örtlich wirkt es antiseptisch und ätzend.

Anwendung: Als Desinfektionsmittel (Entwicklungshemmung der Bakterien findet in Konzentrationen von 1 : 10 000 bis 1 : 300 000 statt, Abtötung in solchen von 1 : 1000 bis 1 : 5000).

Pastilli hydrargyri bichlorati, Sublimatpastillen; werden zu 1 oder 2 g aus gleichen Teilen Sublimat und Kochsalz hergestellt und mit Eosin gefärbt.

Zur Desinfektion von Stahlinstrumenten ist Sublimat unbrauchbar, da es sie schwarz färbt. Als Ätzmittel (1—3%ige Lösungen) zur Behandlung von syphilitischen Geschwüren.

Sublamin. Verbindung von Quecksilbersulfat und Äthylendiamin.

Wirkung und Anwendung: Es ist schwächer als Sublimat; wird empfohlen zur Händedesinfektion in 2—3% Lösung.

f) Organische Desinfizienzien.

Formaldehydum solutum, Formol, Formalin. HCOH.

Farblose Flüssigkeit von durchdringend stechendem Geruch, hergestellt durch Lösung von ca. 40 Teilen Formaldehyd in Wasser.

In der Zahnheilkunde wird es namentlich in Verbindung mit Thymol in Form von Lösungen oder Pasten (Boenneken, Witzel nach Amputationen) verwendet. Vorsicht bei der Applikation, da beim Durchpressen der Pasten oder Lösungen heftige Entzündungen mit anschließender Knochennekrose hervorgerufen werden können (v. Wunschheim, Dependorf, Blessing).

Parisol. Mischung von Formaldehyd und verseiften Naphthachinonen. Helle, wasserklare Flüssigkeit mit angenehmem Geruch

und Geschmack. In 1—5%iger Lösung zur Anwendung in der Mundhöhle.

Morbicid. Kaliharzseifenlösung mit ca. 12% Formaldehydgehalt.

Formamint. Verbindung von Formaldehyd mit Milchzucker.

Anwendung: Bei Anginen, Stomatitiden, Scharlach 3 bis 4 Tabletten täglich.

Stoman. Verbindung von Formaldehyd mit Maltose.

Anwendung: wie Formamint.

Acidum carbolicum, Karbolsäure, Phenol, C_6H_5 (OH).

Flüchtige, weiße, nadelförmige Kristalle. Sie nehmen begierig Wasser auf und bilden mit 10% desselben die verflüssigte Karbolsäure, Acidum carbolicum liquefactum.

Die Karbolsäure wurde 1836 von Runge im Steinkohlenteer gefunden. 1867 machte sie Lister zum Hauptmittel seiner Antisepsis.

Wirkung und Anwendung: Örtlich wirkt die verflüssigte Karbolsäure infolge ihrer Fähigkeit, Eiweiß zu fällen, ätzend und anästhesierend. In der Zahnheilkunde wird sie bei freiliegender Pulpa, sensiblem Zahnbein verwendet.

Antiseptische Wirkung: Außer Milzbrandsporen werden in ca. 2% Lösungen alle Bakterien und Kokken innerhalb 8 Sekunden getötet. Zur Desinfizierung von Wunden genügen also 2% Lösungen, von Instrumenten, die das Auskochen nicht vertragen, 5% Lösungen.

Die Karbolsäure hat eine bedeutende toxische Wirkung. Symptome: Beschleunigte Atmung, niedere Temperatur. Der Tod, zu dessen Herbeiführung schon einige Gramm genügen, erfolgt durch Kollaps.

Bacillol. Verbindung von Teerölen mit Seife. In 1—2%igen Lösungen.

Phenostal. Oxalester der Karbolsäure, zu dem 2 Moleküle der Karbolsäure durch ein Molekül Oxalsäure zu einer labilen chemischen Verbindung vereinigt sind.

Kreosotum, Kreosot.

Ölige, farblose, in Wasser unlösliche Flüssigkeit von penetrantem Geruch. Sie wurde 1832 von Reichenbach aus dem Buchenholzteer dargestellt und ist ein Gemenge von verschiedenen Phenolen, besonders von Kreosol und Guayakol.

Anwendung: In der Zahnheilkunde wird namentlich die anästhesierende Wirkung des Kreosots benützt (bei freiliegender, schmerzhafter Pulpa).

Cresolum crudum, rohes Kresol.

Gelbliche, ölige Flüssigkeit aus dem Steinkohlenteer. Weniger giftig und stärker desinfizierend als Karbolsäure.

Im Solveol sind die Rohkresole durch kresotinsaures Natron gelöst.

Pyrogallolum, Pyrogallol.

Weiße, in Wasser leicht lösliche Kristallblättchen. Hat eine energisch reduzierende Eigenschaft, da es als Trioxybenzol der Phenolgruppe angehört.

Chlorphenol, ClC_6H_4OH.

Farblose Kristalle, in Wasser wenig löslich.

Anwendung: Als Desinfiziens bei putriden Wurzelkanälen usw. Über seine Verbindung mit Kampfer siehe unter Kampfer.

Lysol. Lösung von Kresolen in Seife, die etwa 50% Kresole enthält. Braune klare Flüssigkeit von unangenehmem, lange anhaltendem Geruch.

Anwendung: Zur Hände- und Instrumentendesinfektion (3%), zur Desinfektion von Wunden ($^1/_4$—$^1/_2$%).

Lysoform. Alkalische Kaliseifenlösung von Formaldehyd. Geringer Geruch. Zur Händedesinfektion in 2%iger Lösung.

Chinosol, $C_9H_6NOSO_3K$.

Gelbes, leicht in Wasser lösliches Pulver.

Wirkung und Anwendung: Wirkt antiseptisch und desodorisierend. Als Antiseptikum in der Lösung 1,5 : 1000. Es ist ungiftig. Greift Stahlinstrumente an.

Trikresol. Mischung von Kresolen, gewöhnlich in Verbindung mit Formalin angewandt, namentlich bei Pulpagangrän.

g) **Laxantia,** Abführmittel.

Stoffe, welche die Darmentleerungen häufiger und flüssiger machen.

Magnesium sulfuricum, Bittersalz.

Natrium sulfuricum, Glaubersalz.

Anwendung beider Salze: 15,0—30,0 (1—2 Eßlöffel voll) in 1—2 Glas warmen Wassers gelöst (ev. etwas Zitronensaft zugesetzt als Geschmackskorrigens) bewirken in der Regel nach $^1/_2$—3 Stunden Stuhlentleerungen.

Zum längeren Gebrauche sind diese Lösungen nicht zu empfehlen, da sie Verdauungsstörungen hervorrufen.

Regulin ist ein Gemisch von Agar-Agar mit dem Extrakt aus Cascara sagrada.

Radix rhei, Rhabarber.

Die geschälte gelbe Wurzel verschiedener Rhabarberarten Hochasiens.

Die Verordnung geschieht in Pulvern, Pillen und Auszügen. Bei größeren Gaben (1,0—2,0) erfolgt nach 8—10 Stunden ein breiiger Stuhl ohne Begleiterscheinungen.

Folia Sennae, Sennesblätter.

Die Blätter von Cassia acutifolia und Cassia angustifolia.

Gaben von 2,0—4,0 bewirken nach einigen Stunden unter geringen Kolikschmerzen einen bis mehrere flüssige Stühle. Die Verordnung geschieht gewöhnlich als Infus, Spezies.

Cortex frangulae, Faulbaumrinde.

Die frische Rinde von Rhamnus Frangula enthält eine erbrechenerregende Substanz.

Als Dekokt 1 Eßlöffel mit 3 Tassen Wasser auf 2 einzukochen und morgens und abends 1 Tasse zu trinken.

Aloe. Der eingedickte Saft der fleischigen Blätter einiger Aloearten. Durch Ausziehen mit Wasser erhält man das Extraktum Aloes.

Wird besonders in Pillenform bei habitueller Verstopfung angewendet. Gaben von 0,1—0,3 erzeugen z. B. abends genommen am Morgen gelinde Stuhlentleerung.

Purgen. Weißes, in Wasser unlösliches Pulver. In Tabletten von 0,2—0,5 g für Erwachsene, von 0,05 g für Kinder. Vorsicht bei Darmreizungen!

Purgatin, Purgatol. Orangegelbes, kristallin. Pulver. In Gaben von 0,5—1,0 g Pulver oder Tabletten (à 0,25 g).

Aperitol. Bonbons und Tabletten (1—2—3 Tabletten à 0,2 g).

Oleum ricini, Ricinusöl.

Aus den Samen von Ricinus communis. Ist eines der wichtigsten, mildesten Abführmittel. In Gaben von 10,0—30,0 ($^1/_2$—2 Eßlöffel) bewirkt es in kurzer Zeit breiigen Stuhl ohne Kolikschmerzen und ohne Darmreizung.

Wegen seines widerlichen Geschmackes verordnet man es am besten in elastischen Leimkapseln. Oder man gibt es in erwärmtem Löffel, wodurch es flüssiger gemacht wird und in der Mundhöhle nicht lange haftet und läßt Kaffee, Bier, Kognak oder Pfefferminzplätzchen nachnehmen.

Oleum crotonis, Krotonöl.

Wird gewonnen aus den Samen von Croton Tiglum, Ostasien. Man gibt dieses stärkste Mittel nur im Notfalle.

Kalomel, HgCl. Dosis etwa 0,05—0,3 für Erwachsene als Pulver.

h) Expectorantia, Auswurferleichternde Mittel.

Ammonium chloratum, Salmiak.

Weißes, in Wasser leicht lösliches kristallinisches Pulver. Inhalationen von Salmiak erzeugen eine Reizung der Nasenschleimhaut.

Liquor Ammonii caustici, Salmiakgeist.

10% Lösung des flüchtigen Ammoniaks in Wasser. Wird verwendet als Neutralisationsmittel bei Insektenstichen, als Riechmittel bei Ohnmachten usw. Ebenso verwendet wird auch das Ammonium carbonicum, Hirschhornsalz.

i) Narkotika.

So bezeichnet man jene Stoffe, welche die Erregbarkeit des zentralen Nervensystems herabsetzen und Betäubung hervorrufen (Tappeiner).

Inhalationsanästhetika.

Chloroform, $CHCl_3$.

Farblose Flüssigkeit von süßlichem Geruch und Geschmack. Siedepunkt 61°, spezifisches Gewicht 1,4, in Wasser schwer löslich. Von Liebig und Soubeyran 1831 entdeckt. Die Aufbewahrung muß in dunklen Flaschen geschehen, weil es unter dem Einfluß von Licht oder Luft sich zersetzt.

Wirkungen: Bei Einatmung des Dampfes: Brennen, Rötung, Speichelfluß, Husten, Erbrechen. Atmungsstockung.

Äther, $(C_2H_5)_2O$.

Stark lichtbrechende Flüssigkeit, Siedepunkt bei 35°. Die Dämpfe sind leicht entzündlich, daher Vorsicht bei Licht. Äther wird dargestellt aus einem Gemisch von Alkohol und Schwefelsäure. In Wasser unlöslich.

Wirkung: Auf der Haut verdunstet er rasch und erzeugt hierdurch Temperaturherabsetzung (Zusammenziehung der Gefäße) und Aufhebung der Empfindung.

Anwendung: 1. Als allgemeines Anästhetikum.

Geschichtliches: Morton entdeckte 1846, daß Einatmung von Äther einen unschädlichen, vorübergehenden Schlaf erzeuge.

2. Zur Erzeugung örtlicher Anästhesie durch rasche Verdunstung in Spray-Form.

Aether chloratus, Äthylchlorid, Chloräthyl, C_2H_5Cl.

Klare Flüssigkeit von ätherischem Geruch. Siedepunkt 12,5°, Gefrierpunkt unter — 29°. Es kommt in Glasröhren mit Schraubenverschluß in den Handel. Die Röhren enthalten 10—100 ccm Äthylchlorid. Durch die Handwärme wird das Mittel nach Öffnung des Verschlusses in kräftigem Strahle, der auf die betreffende Stelle gerichtet wird, entleert. Es verdunstet und bildet eine weiße Gefrierschicht.

Neben dieser Anwendungsart dient das Äthylchlorid auch zur Erzeugung einer allgemeinen Narkose.

Geschichtliches: Die erste Notiz finden wir 1831 von Mérat und de Lens. Die ersten Narkosen sind 1848 von Heyfelder in Erlangen ausgeführt worden. Später erhielt die Chloräthylnarkose einen neuen Aufschwung durch Seitz und Herrenknecht.

Das Äthylchlorid wird am besten mittelst besonderer Masken angewandt (Schönemannsche, Seitzsche, Breuersche, Juliardsche, Herrenknechtsche Maske, es genügt auch die Esmarchsche Maske). Es genügen Dosen von 2—10 g. Nach Herrenknecht kommt man im allgemeinen mit 5 g aus. Die Vorbereitungen, Verhalten des Patienten usw. sind genau so wie bei anderen Narkosen.

Das Äthylchloryd kann nicht als ungefährlich gelten (Herrenknecht berichtet von 5 Todesfällen und nimmt an, daß auf ca. 20 000 Narkosen 1 Todesfall zu rechnen sei). Erotische Träume.

3. Als Riechmittel bei Schwächezuständen und als Magenmittel:

Spiritus aethereus, Hoffmanns Geist, besteht aus 1 Teil Äther und 3 Teilen Alkohol. (20 Tropfen auf Zucker.)

Aether bromatus, Bromäthyl, C_2H_5Br.

Farblose, ätherisch riechende Flüssigkeit. Siedepunkt bei ca. 39°. Es wird dargestellt durch Destillation von Schwefelsäure, Bromkalium und Alkohol.

Um Verwechslung mit anderen giftigen Mitteln ähnlichen Namens zu verhüten, ist der Name Aether bromatus, Bromäther eingeführt. worden.

Geschichtliches: Bromäther wurde schon 1849 als Anästhetikum verwendet, aber wieder aufgegeben. Neuerdings wird es als Betäubungsmittel für kurzdauernde Operationen empfohlen.

Wirkung: Sie tritt sehr rasch ein, dauert aber nur kurze Zeit. Erbrechen wird zuweilen beobachtet. Bei hysterischen Personen und

Alkoholikern ist die Narkose schwer zu erzielen. Als Maske dient die Esmarchsche. Der Bromäther kommt in Flaschen á 15 g in den Handel.

Nitrogenium oxydulatum, Stickoxydul, N_2O.

Farbloses Gas von süßlichem Geschmack. Es wird dargestellt durch Erhitzen von Ammoniumnitrat.

Geschichtliches: Das Gas, von Priestley 1776 entdeckt, heißt auch Lust- oder Lachgas, seit Davy 1799 gefunden hatte, daß es eingeatmet eine heitere Laune hervorruft. Seine narkotisierende Wirkung entdeckte der Zahnarzt Wels 1844. Er wollte es zur Hervorrufung von Anästhesie einführen, fand aber keine Beachtung. In Europa wurde es erst seit 1868 in ausgedehnterem Maße gebraucht.

Unter Schlafgas versteht man eine Mischung von Stickstoffoxydul und Sauerstoff.

Amylum nitrosum, Amylnitrit.

Gelbliche, fruchtartig riechende Flüssigkeit.

Wirkung: Durch Einatmung von einigen Tropfen entsteht Rötung des Gesichts, der Puls wird frequenter, ebenso die Atmung.

Anwendung: 3—5 Tropfen auf einen Wattebausch oder ein Taschentuch geträufelt läßt man einatmen, besonders zu empfehlen bei Kollaps durch Kokain und Suprarenin.

Lokalanästhetika.

Kokain. Wird gewonnen aus den Blättern des Kokastrauches Erythroxylon Coca in Peru.

Das Coc. hydrochl. ist kristallinisches, bitteres Salz.

Wirkung: Lähmung der Endigungen der sensiblen Nerven an den Applikationsarten.

Die Anästhesie beginnt gewöhnlich nach 3—5 Minuten und dauert 10—15 Minuten. Die Schleimhaut selbst ist dann anämisch, Sekretionen und Schwellungen nehmen ab.

Vergiftungserscheinungen: Erregung, Übelkeit, Blässe der Haut. Der Tod wird verursacht meist durch Unterbrechung der Atmung während eines Krampfanfalles.

Man spricht hier auch von einer Gewöhnung, wie bei Morphin.

Anwendung: Als örtliches Anästhetikum zur Stillung bereits vorhandener Schmerzen oder bei kleineren Operationen (Arsenpaste). Als regionäres Anästhetikum: Subkutane Injektion 1—2% Lösungen.

Bei der Schleichschen Methode (Schleich wies nach, daß ein Gewebe, welches mit einer indifferenten Flüssigkeit prall angefüllt ist, schon unter geringem Zusatz von Kokain zu dieser Flüssigkeit anästhesiert wird) ist die Blutleere die Hauptsache.

Braunsche Methode. Braun zeigte, daß schon eine Suprareninlösung in der Konzentration von 1 : 1 Million imstande ist, ein infiltriertes Gewebe so weit blutleer zu machen, daß beim Anschneiden nur größere Gefäße bluten (siehe auch Chirurgie).

Zur oberflächlichen Anästhesierung der Mundschleimhaut genügt Aufpinselung mit 10—20%iger Lösung.

Tropakokain, 1892 in den Blättern des auf Java vorkommenden Kokabaumes entdeckt.

Synthetische, künstlich hergestellte Ersatzmittel des Kokain.

Ein Kokainersatzmittel muß nach Braun stark anästhesierend, daneben aber viel weniger giftig als Kokain sein; es darf auch in stärkeren Konzentrationen die menschlichen Gewebe nicht reizen, auch soll es sich mit den Nebennierenpräparaten kombinieren lassen.

Eukain. Weißes Pulver, in Wasser zu etwas mehr als 3% löslich. Als Maximaldosis für Erwachsene gilt ca. 0,2 bei nicht zu starker Konzentration. Die Wirkung ist geringer wie die des Kokains.

Stovain. Weiße, glänzende, in Wasser leicht lösliche Blättchen. Maximaldosis 0,15. Die Wirkung ist ebenfalls nicht so stark wie die des Kokains. Wegen seiner Reizwirkung wird es weniger benutzt.

Novokain. Weißes, in Wasser sehr leicht lösliches Pulver.

Maximaldosis 0,5. Zur Infiltrationsanästhesie verwendet man es in Verbindung mit Suprarenin.

Alypin. Salzsaures Salz des Benzoesäureesters eines Diaminoalkohols. In Wasser leicht löslich.

Man verwendet zu Extraktionen meist 2—4%ige Lösungen mit Suprareninzusatz (1—2 Tropfen einer 1 : 1000 Lösung). Nachblutungen treten selten auf.

Die Verwendung möglichst frischer Lösungen ist angezeigt.

Alypin-Suprarenin-Stäbchen zur Dentinanästhesie.

Anwendung: Bei freiliegender Pulpa wird ein Stäbchen mittelst Pinzette in die Kavität eingeführt und dann mit irgend einem stumpfen Instrument allmählich fest eingedrückt. Die Lösung erfolgt meist von selbst, wenn nicht, läßt man auf das Stäbchen einen Tropfen Wasser fallen und legt etwas Watte darauf.

Tutocain. Salzsaures p-Aminobenzoyldimethylaminomethylbutanol. Starkes Anästhesierungsvermögen und erheblich weniger giftig als Kokain. Zur Infiltrations-Anästhesie: 0,2%ige Tut.-Supr.-Lösungen. Zur Leitungsanästhesie: 0,5—1%ige.

In Wasser unlösliche Lokalanästhetika.

Anästhesin. Weißes, in Wasser nicht lösliches Pulver.

Es ist ungiftig und wird an Stelle des Kokains mit Erfolg angewendet.

Orthoform. Weißes, in Wasser unlösliches Pulver.

Übt die gleiche Wirkung aus wie Anästhesin, jedoch stärkere Reizwirkung auf Wunden.

Cycloform, Isobutylester der Aminobenzoesäure.

Nebennierenpräparate.

Sie werden aus einem durch Trocknen und Zerreiben der Nebennieren von Hammeln und Rindern gewonnenen Extrakt hergestellt und besitzen eine große gefäßverengernde und blutdrucksteigernde Wirkung.

Suprarenin. Grauweißes Pulver von mikrokristallinischer Beschaffenheit, schwer löslich in Wasser.

Anwendung: Als Hämostatikum und Adstringens. Als Zusatz zu Lokalanästheticis (Novokain 2%). Durchschnittlich wird es in einer Dosis von 1—3 Tropfen der Lösung 1 : 1000 pro Kubikzentimeter verwendet.

Paranephrin. Es wird mit 0,6%igem Kochsalz im Verhältnis 1 : 1000 in den Handel gebracht.

Adrenalin. Weißes, kristallinisches, etwas bitteres in Wasser lösliches Pulver.

Renoform. Vollwertiger Ersatz für Adrenalin. Es wird in Phiolen folgenden Inhalts in den Handel gebracht:

Lösung 1. Renoform 0,00005, Kokain 0,075, physiologische Kochsalzlösung 1,0.

Lösung 2. Renoform mur. 0,000075, Kokain 0,1, physiologische Kochsalzlösung 1,0.

Suprarenin synth. Weißliches, feinkörniges geruchloses Kristallmehl, in Wasser, Alkohol und Äther nahezu löslich. Es kommt in den Handel als Substanz;

Supraren. synth. bitartaricum;
Sol. L.-Suprarenin. synth. hydrochlor. 1 : 1000,
Tabletten von 0,1 g L.-Suprarenin synth.

Hypnotica.

Chloralum hydratum, Chloralhydrat.

Farblose, in Wasser lösliche Kristalle. Es wird dargestellt durch Einleiten von Chlor in absoluten Alkohol.

Wirkung und Anwendung: In konzentrierter Lösung wirkt es ätzend, innerlich erzeugt es Schlaf (1—2 g).

Veronal. Weiße Kristalle mit bitterlichem Geschmack. Innerlich bewirkt es in Dosen von 0,3—0,25 Schlaf nach zirka 1—2 Stunden.

Sulfonal. Weiße, nahezu geschmacklose Kristalle.

Wirkt ebenfalls schlaferzeugend, darf aber nicht längere Zeit ununterbrochen gebraucht werden, wegen seiner üblen Nachwirkungen, besonders Gehirnstörungen.

Trional. Wirkt rascher wie Sulfonal.

k) Alkaloide.

Die in den Pflanzen enthaltenen, stark wirksamen Stoffe sind häufig alkalische, stickstoffhaltige Körper, welche mit Säuren meist kristallisierende wasserlösliche Salze bilden (Tappeiner).

Coffeinum, Koffein.

Kristalle, welche in Wasser schwer löslich sind. Koffein ist enthalten zu 0,5% in den Samen des Kaffeebaumes (Coffea arabica), in den Blättern des Teestrauches usw.

Wirkung: Hauptsächlich auf das zentrale Nervensystem, das Herz (1,0).

Opium. Der getrocknete Milchsaft, der aus unreifen Samenkapseln des Mohns, Papaver somniferum, beim Anritzen gewonnen wird. Es kommt in Form rotbrauner Kuchen in den Handel und bildet zerrieben ein gelbbraunes Pulver, das in Wasser nur teilweise löslich, von eigentümlichem Geruch und bitterem scharfem Geschmack ist.

Anwendung: Bei Diarrhöen (Tinctura Opii simplex, 10—15 Tropfen zu nehmen).

Pantopon enthält alle Alkaloide des Opiums. 0,02—0,01 Morphin.

Landanon. Ampullen, die 10 mg Morphin zusammen mit anderen Opiumkaloiden im Kubikzentimeter enthalten.

Morphinum. Weißes, kristallinisches Pulver das aus dem Opium gewonnen wird.

Das Morphium hydrochloricum erzeugt in Dosen von 0,02 bis 0,03 Schlaf.

Bei wiederholtem Gebrauche kann Gewöhnung und allmählich chronische Morphiumvergiftung eintreten. Diese Ge-

wöhnung besteht nicht auf einer allmählichen Abstufung der Nervenelemente, sondern hängt damit zusammen, daß das Morphium in der Norm unverändert, und zwar größtenteils durch die Magen- und Darmschleimhaut ausgeschieden wird, wogegen der an Morphium Gewöhnte in steigendem Maße die Fähigkeit erlangt, dasselbe zu zerstören, also bis zu einer gewissen Grenze unschädlich zu machen (Faust-Tappeiner).

Anwendung: Als Beruhigungsmittel bei Schmerzen (0,005—0,01). als Schlafmittel (0,01—0,03). Zur subkutanen Injektion z. B. vor der Einleitung der Chloroformnarkose, wird es häufig verwendet. (Morph, hydrochlor. 0,1 Aq. dest. ad. 10,0.)

Kodein. Ebenfalls im Opium enthalten. Mittel gegen Husten.

Dionin, wie Kodein.

l) Stickstoffreie Pflanzenstoffe starker Wirkung.

Digitaline. Stoffe von charakteristischer Herzwirkung.

Folia digitalis. Blätter des roten Fingerhutes Digitalis purpurea. Die bitterschmeckenden Blätter enthalten zwei Herzgifte: Digitalin und Digitoxin.

Wirkung: Der Puls wird langsamer und voller. Im toxischen Stadium ist der Puls zunächst langsamer und voller, wird dann arhythmisch und später beschleunigt. Allmählich tritt Hirnanämie und Herzstillstand ein.

Anwendung: 1. Bei Kreislaufstörungen, welche zu Stauungen führen, 2. bei akuter Herzschwäche.

Für die Mehrzahl der Fälle genügt die Darreichung in Pulvern (0,025 bis 0,05).

Digitalysatum Bürger ist der Saft der frischen Harzer Digitalisblätter.

Anwendung: Bei Nachblutungen 15—20 Tropfen; bei nervösem Zahnschmerz morgens und abends je 15 Tropfen; bei Zahnschmerzen in der Gravidität 15—20 Tropfen 3mal täglich.

m) Kampferarten, Terpene, Balsame und Harze.

Kampferarten. Die Kampfer sind eine Gruppe organischer Verbindungen, welche teils für sich, teils mit Terpenen gemischt, als sogenannte ätherische Öle die wirksamen Stoffe mehrerer pflanzlicher Drogen bilden (Tappeiner).

Camphora, Kampfer.

Wird gewonnen aus dem in Ostasien heimischen Kampferbaum, Laurus camphora. Er hat starken eigenartigen Geruch und

zuerst kühlenden, dann brennenden Geschmack, in Wasser nur schwer löslich.

Wirkung: Örtlich wirkt er reizend. Nach der Resorption bewirkt er Erregung der Zentren der Gefäße und der Atmung.

Anwendung: Örtlich als Hautreizmittel bei rheumatischen Beschwerden in Form von Einreibungen (Spiritus camphoratus, 10% Lösung von Kampfer und Weingeist). Resorptiv wird er als Erregungsmittel bei Kollaps angewandt. In Form von subkutaner Injektion in Lösung mit Olivenöl (Oleum camphoratum 10%).

In Verbindung mit Paramonochlorphenol wurde er von Herrenknecht und Blessing als zweckdienliches Mittel vorzugsweise bei dolor post extractionem empfohlen.

Terpene.

Terpentinöl. Aus dem Harz der Schwarzföhre und anderen Kieferarten hergestellt.

Wirkung: Nach Resorption kann erhöhter Blutdruck und Steigerung der Nervenerregbarkeit eintreten.

Balsame. Dickflüssige Auflösungen von Harzen in ätherischen Ölen.

Balsamum peruvianum, Perubalsam.

Stammt von der baumartigen Toluifera Pereirae.

Rotbraune, dickliche Flüssigkeit.

Wirkung und Anwendung: Örtlich: Reizend, dann antiparasitär (Krätzmittel). Geruchskorrigens für Salben und Pomaden.

Harze. Gemenge verschiedener Harzsäuren, welche meist aus den entsprechenden Balsamen, bzw. Terpenen durch Oxydationsprozesse entstanden sind.

Guttapercha. Der erstarrte Milchsaft des Baumes Sonandra Gutta Hok auf Singapur. Wird gewonnen durch Anzapfen, und durch Kneten während der Erstarrung zum Transport geeignet gemacht. Undurchdringlich gegen Wasser, Alkohol usw. Ungeeignet als Unterlage für Metallfüllungen und zum Verschluß bei Arseneinlagen, weil sie dem Druck nachgibt.

Hill's Stopping. Weiße Guttapercha mit Ätzkalk, Quarz und Feldspat vermischt. Besonders geeignet zum Nervüberkappen.

Stannopercha. Mischung von Guttapercha mit Scheuerschem Zinnschwamm. Besonders geeignet für bukkale Kavitäten der Molaren und für Überkappungen.

Mastiche, Mastix von Pistacia Lentiscus.

Wird in Äther gelöst angewendet.

Sandarak, von Callitris quadrivalis.

Benzoe von Styrax benzoin.

n) **Antipyretica,** temperaturherabsetzende Mittel.

Chinin. Von Cortex chinae (Chinarinde).

Wirkung und Anwendung: Gegen Schmerzen aller Art, besonders Neuralgien; zu Mundwässern.

Derivate des Chinin: Vuzin, Eukupin.

Salizylsäure. Kommt in der Weidenrinde vor. Weiße, nicht flüchtige Kristallnadeln.

Wirkung: Örtlich desinfizierend und ätzend. Resorptiv wirkt es bei längerem Gebrauch reizend auf den Magen.

Anwendung: Namentlich das Natrium salicylicum wird bei rheumatischen Affektionen angewandt, bei Gelenkrheumatismus usw.

Acidum acetylosalicylicum, Aspirin.

In Wasser unlöslicher Ersatz für Salizylsäure.

Anwendung: Besonders als schmerzstillendes Mittel in Pulverform (0,5—1,0 für Erwachsene, 0,2—0,3 für Kinder).

Phenylum salicylicum, Salol.

Weißes, geschmackloses, in Wasser unlösliches Pulver.

Anwendung: Innerlich wie Salizylsäure; als antiseptischer Zusatz zu Mundwässern, neuerdings jedoch als schädlich betrachtet.

Pyrazolonum phenyldimethylicum salicylicum, Salipyrin.

Weißes, in Wasser wenig lösliches Pulver (0,5—1,0 pro dosi).

Pyrazolonum phenyldimethylicum, Antipyrin.

Weiße, bitterschmeckende Kristalle.

Wirkung und Anwendung: In Dosen von 1,0—2,0 wird bereits in einer Viertelstunde vorhandenes Fieber herabgesetzt. Als schmerzstillendes Mittel in Dosen von 1,0—2,0.

Migränin. Zusammengesetzt aus Antipyrin, Koffein und Zitronensäure.

Anwendung: In Dosen von 1—2 g wirksames Mittel gegen Migräne.

Dimethylamidoantipyrin, Pyramidon.

Anwendung: Bei Neuralgie und Zahnschmerzen in Dosen von 0,25—0,5.

Trigemin. Verbindung von Pyramidon und Butylchloralhydrat.

Anwendung: In Dosen von 0,5—1,0 als wirksames Mittel bei pulpitischen Schmerzen und Trigeminusneuralgien. Nicht auf leeren Magen!

Acetanilidum, Antifebrin.

Weißes, geschmackloses, in Wasser schwer lösliches Pulver.

Infolge seiner nahen chemischen Verwandtschaft mit Anilin ist es ein starkes Blutgift. Der Gebrauch ist deshalb nicht zu empfehlen.

Acetphenetidinum, Phenacetin.

Farbloses, geruch- und geschmackloses kristallinisches Pulver.

Anwendung: In Pulvern zu 0,5 wirkt es schmerzstillend. Die üblen Nebenwirkungen des Antifebrin kommen bei ihm nur selten vor.

Citrophen. Weißes, angenehm schmeckendes Pulver. In Pulvern zu 0,2—1 g 3—4 × täglich.

o) Arsen und Phosphor.

Acidum arsenicosum, arsenige Säure, Arsenik. As_2O_3. Weiße, außen undurchsichtige, innen glasartig durchsichtige Stücke. In kaltem Wasser schwer löslich.

Wirkung: Örtlich entzündungserregend und nekrotisierend, resorptiv wirkt es in kleinen Dosen günstig auf die Ernährung des Organismus. Symptome: Nervenstörung, Hautausschläge, Anämie.

Anwendung: In der Zahnheilkunde speziell als Ätzmittel, um die Pulpa abzutöten. Man verwendet dann Arsen in Verbindung mit einem Anästhetikum in Pastenform.

Geschichtliches: John R. Spooner (1835) dürfte die Priorität der Einführung der Arsenpaste zum Abtöten der Pulpa in Anspruch nehmen, zur selben Zeit hat auch Harris, ohne von Spooners Versuchen Kenntnis zu haben, Arsenik angewandt.

Salvarsan. Gelbes, zartes Pulver, leichtlöslich in Wasser, Methylalkohol und Glyzerin, weniger leicht in Äthylalkohol, unlöslich in Äther. Enthält zirka 34% Arsen.

Anwendung: Bei primärer, sekundärer und tertiärer Lues und deren Begleiterscheinungen, sowie zur Einleitung von Präventivkuren.

Neosalvarsan, ein neues Derivat des Salvarsans, welches durch Einwirkung von Formaldehydsulfoxylat auf Dioxydiamidoarsenobenzol erhalten wird.

Gelbliches Pulver von eigentümlichem Geruche, leicht löslich in Wasser.

Phosphorus, Phosphor.

Wachsglänzende, weiße Stücke von eigentümlichem Geruch, in Wasser sehr schwer löslich.

Wirkung und Anwendung: Nach Resorption (ungefähr von 0,02 g) tritt Erbrechen, Ikterus ein, am 8.—10. Tage tritt gewöhnlich der Tod ein.

Bei der chronischen Intoxikation sieht man speziell in der Mundhöhle die Zähne und Kiefer stark angegriffen: Das Zahnfleisch schwillt an, wird schwammig, blutig; der Knochen schwillt an und es entwickelt sich eine in Eiterung übergehende Osteomyelitis.

p) **Ferrum,** Eisen,

Liquor Ferri sesquichlorati, Eisenchloridlösung.

Gelbbraune Flüssigkeit mit 10% Eisengehalt.

Anwendung: In der Zahnh. zu vermeiden, weil unter dem entstehenden Schorf die Blutung weitergeht!

Ferripyrin. Verbindung von Eisenchlorid mit Antipyrin.

Wird in 10—20% Lösung als Hämostatikum angewendet.

Ferrostyptin. Verbindung von Ammon. chlor. ferr. und Acetanilid.

Dunkelgelbes, kristallinisches, in Wasser leicht lösliches Pulver. Als antiseptisches Hämostatikum und Adstringens ohne Ätzwirkung. Nach Extraktionen in Substanz mittelst Wattebausch. Auch als 20—25%ige Gaze oder Watte.

q) Quecksilber.

Örtlich: Antiseptisch und ätzend. Resorptiv bewirken sehr kleine Mengen Vermehrung der roten Blutkörperchen; mäßig oft wiederholte Mengen erzeugen chronische Quecksilbervergiftung: Als erstes Symptom zeigt sich immer die Stomatitis (Speichelfluß, Rötung und Schwellung des Zahnfleisches, Foetor ex ore). Allmählich kommt es zur Geschwürsbildung, die weiter um sich greift und den Ausfall der Zähne und die Nekrose des Kiefers bedingt. Große Gaben bewirken tödlich verlaufende akute Vergiftung.

r) Sero- und Bakteriotherapie.

Die meisten Sera sind Stoffe, die im Tierkörper durch Immunisierung erzeugt sind und dem Menschen einverleibt werden, um eine passive Immunität zu erzeugen, indem sie die vom Tierkörper erzeugten Antikörper in sich aufnehmen; die aktive Immunisierung besteht in der Reaktion der Körper auf die toxisch wirkenden Impfstoffe.

Diphtherie-Serum. Aus Blutserum von gegen Diphtheriegift immunisierten Pferden. Es wurde als ein die Phagozytose anregendes Mittel von Infektionen von Parke und Davis in die Zahnheilkunde eingeführt.

Vakzine. Goadby wies als erster nach, daß Mikrokokken ver-

schiedener Gruppen in den verschiedenen Fällen der Alveolarpyorrhöe auftraten. Durch Impfen mit Vakzine, teils aus einem Organismus, teils aus verschiedenen Bakterien hergestellt, wurde die Bildung von Antikörpern hervorgerufen.

Deutschmann-Serum. Der Unterschied von allen anderen Seren besteht bei diesem Serum darin, daß die Tiere nicht mit pathogenen Mikroorganismen geimpft, sondern mit lebenden Hefezellen nach einer bestimmten Methode gefüttert werden, und zwar in steigender Dosis. In dem Serum ist außerdem ein Stoff enthalten, der weder bakterizid noch antitoxisch wirkt, aber die Fähigkeit besitzt, Infektion durch Streptokokken, Staphylokokken und Pneumokokken zu heilen.

Pyocyanase. Sie wird aus mehreren Wochen alten, unter bestimmten Bedingungen gewachsenen Flüssigkeitskulturen des Bacillus pyocyaneus gewonnen.

Die therapeutische Wirkung soll lokal antibakteriell sein.

Anwendung: Bei Diphtherie mit Erfolg. Speziell bei der Behandlung der Alveolarpyorrhöe mit Pyozyanase haben sich meist negative Resultate ergeben.

s) Biologisch-physikalische Hilfsmittel.

Stauungshyperämie.

Indirekte Stauung durch Umschnüren (passive Hyperämie), direkte durch Heißluftbehandlung, trockene und feuchte Verbände, Lichtbehandlung (aktive Stauung), Massage, Saugbehandlung.

Biersche Stauung. Zur Erzielung einer Kopfstauung verwendet Bier eine 3 cm breite Gummibinde bei Erwachsenen, eine 2 cm breite bei Kindern. Diese Binde wird so um den Hals gelegt, daß nur die schwachwandigen Venen zusammengedrückt werden, während die starkwandigen Arterien gar nicht oder nur in geringem Grade verengt werden.

Die Stauung darf nicht dauernd angewendet werden, auch dürfen durch sie keine Schmerzen verursacht werden.

Antiphlogistine. Aussehen und Konsistenz eines dünnen Glaserkittes. Besteht aus einem amerikanischen Tonerdesilikat, dem etwa 50% chemisch reines Glyzerin, unter Zusatz von kleinen Mengen von Bor- und Salizylsäure und von Spuren von reinem Jod und Ol. menth. pip., Ol. Gaultheriae und Ol. Eucalypti beigefügt sind.

Anwendung: Bei Entzündungen und Blutstauungen an Stelle von Kompressen, Breiumschlägen usw.

Wärme. In der Zahnheilkunde namentlich in Form von Kata-

plasmen, Thermophoren, um die Eiterbildung und deren Abfluß zu unterstützen und so einen Abszeß zur Inzision reif zu machen.

Die feuchtwarmen Umschläge bestehen aus Leinsamen, Hafergrütze oder einfach aus heißem Wasser. (Kamillensäckchen, Camillosan.)

Kälte. In Form von Eisbeuteln (flache Beutel werden mit zerkleinertem Eis ev. Schnee und Salz gefüllt und über eine Leinenschicht auf die erkrankte Stelle gelegt). Statt Eisbeutel benutzt man auch auf Eis gekühlte Kompressen.

Licht. Die bakterizide Wirkung des Lichts hat man in der Zahnheilkunde bei der Behandlung der Alveolarpyorrhöe, Eiterungen der Kieferhöhle und Nachschmerzen mit Erfolg angewandt. (Solluxlampe etc.)

Günstiger noch wirkt das Licht bei der Bleichung verfärbter Zähne, besonders unter Anwendung von Perhydrol.

Massage. Die hauptsächlichsten Handgriffe sind nach Hoffa:

1. Streichen: Die den betreffenden Körperteilen anliegende Hand (Finger, Daumenkuppen) gleitet an denselben in zentripetaler Richtung in die Höhe, wobei die Haut mit mäßigem Druck gestrichen wird. Der Druck muß an- und abschwellen.

2. Reiben: Zum Wegmassieren von Exsudaten usw. Man stützt den Daumen der rechten Hand in der Nähe des zu massierenden Teiles auf, setzt dann den Zeigefinger der rechten Hand auf die Haut des zu behandelnden Teiles mehr oder minder senkrecht auf und dringt nun in die Tiefe ein.

3. Kneten oder Walken: Man legt beide Hände schräg zur Richtung der Muskelfasern auf, so daß die Daumen den übrigen Fingern entgegengesetzt stehen und greifen. Man fängt am peripheren Ende der Muskelmasse an und schreitet, der Muskelfaserrichtung folgend bis zum zentralen Ende fort.

4. Klopfen. Beide Hände werden senkrecht über dem zu behandelnden Teile gestellt. Die gespreizten Fingerspitzen schlagen ohne zu große Kraft elastisch und ziemlich schnell auf den betreffenden Körperteil auf.

5. Erschütterungen, Zitterungen: Sie werden namentlich mit dem Mittelfinger ausgeführt. Der Vorderarm wird rechtwinklig gegen den Oberarm gestellt. Dann wird, während das Hand- und die Fingergelenke möglichst steif gehalten werden, der ganze Vorderarm aus dem Ellenbogengelenk heraus in rhythmische, zitternde Bewegungen versetzt, wobei der Oberarm ruhig bleibt.

In der Zahnheilkunde speziell zur günstigen Beeinflussung des Zahnfleisches und schwerer Krankheitsprozesse.

t) Tabelle über die Vergiftungen[1].

Anorganische Vergiftungen.

	Symptome	Therapie
Kohlenoxyd CO Leuchtgas	Schwindel, Kopfschmerzen, Erbrechen, Flimmern vor den Augen, weite reaktionslose Pupillen, Ohrensausen, Angstgefühl, Muskelschwäche, Lähmungen, Zyanose, Bewußtlosigkeit, Asphyxie	Frische Luft, Sauerstoffinhalationen, künstliche Atmung, Analeptika, Kochsalz-Infusion
Chlorsaures Kali (Kalium chloricum)	Erbrechen, Durchfall, Dyspnoe, graublaue Färbung der Haut und Schleimhäute, Ikterus, Koma, Krämpfe, Herzlähmung	Magenspülung, Brechmittel, Natr. carbon., Abführmittel, Diuretica (Liq. cal. acet., Pilocarpin), frische Luft, künstliche Atmung. Kochsalztransfusion
Brom, Bromdämpfe	Reizung der Respirationsschleimhaut, Husten, Erstickungsanfälle, Benommenheit, Kopfschmerz, Gelbfärbung der Schleimhäute, Erbrechen, Durchfall, Koma	Per inhalat: Frische Luft, Exzitantien Per os: Eiswasser, Mehlbrei, Milch, dann Magenausspülung, darauf Acid. carbol. 0,5%, Mgn. usta., N. bicarb., N. subsulfur. Ev. Tracheotomie
Jod, Jodlösungen und Jodalkalien	Brennen im Munde und Rachen, Schnupfen, Atembeschwerden (Larynxödem), Magenschmerzen, Erbrechen, Kopfschmerzen, Schwindel	(wie oben, gemeinsame Klammer mit Brom)
Anorganische Säuren a) Schwefelsäure (Vitriolöl) H_2SO_4	Ätzung der Mund-, Rachen-, Ösophagus-, Magenschleimhaut, weißer, später schwarz werdender Ätzschorf, Erbrechen, kleiner Puls, Sinken der Temperatur, Benommenheit, Eiweiß und Blut im Urin	Magenspülungen mit Seife, Eiweiß, Öl, später Wasser, Milch, Magnesia usta, Analeptika, Salizylsäure innerlich und zu Gurgelungen

[1] Auszug aus Seifert-Müller, Taschenb. d. med. klin. Diagnostik.

	Symptome	Therapie
b) Salzsäure HCl	Ätzung des Mundes und des Rachens, Schorfe weiß, diphtherieähnlich, Erbrechen mit Blut gemischter Massen	Magenspülung, Eiweiß, Milch, Wasser, Magnesia usta
c) Salpetersäure HNO_3	Ätzung des Mundes und Rachens, Schorfe gelblich gefärbt, Erbrechen, Anschwellung der Zunge, Harnverhaltung, Obstipation	wie bei der Salzsäurevergiftung
Ammoniak NH_3	Ätzung der Schleimhaut, weiße Schorfe, Schmerzen im Munde, Erbrechen, Ptyalismus, Atemnot, Krämpfe, Schwindel	Subc.: Apomorphin. subc., Per os Zitronensaft, Eiweiß, Milch, Opium. Per inhal.: Frische Luft, künstliche Atmung, Inhal. von Wasserdämpfen, Aq. chlori; ev. Tracheotomie
Phosphor	Erbrechen von im Dunkeln leuchtenden Massen, Ikterus, Leibschmerzen, Diarrhöe, Blutungen aus Nase	Magenspülungen mit Kalihypermanganat, Wasserstoffsuperoxyd (1—3%), Brechmittel (Cuprum sulfuricum); Infusion mit Kochsalzlösung. — Zu vermeiden: Fette, Milch
Arsen	Choleraähnlicher Brechdurchfall, Schwindel, Kopfschmerz, Kollaps, Konvulsionen	Akut: Magenausspülungen, dann Antidot Arsenici: Ferr. sulf. oxyd. 40—50%, 500 g 1/4 bis 1stündlich 1—5 Eßlöffel, Aq. calc., Ferr. acet. sicc., Ferr. hydrooxydat. dialys., Ferr. oxyd. fusc., Ferr. oxyd. sacchar. solut., Zinc. phosphor. Carb. lign. dep., Carb. oss. Abführmittel. Milch, Eiweiß. Exzitantien Chron: Abführmittel, Diuretica, Kal. jod., Roborantien

	Symptome	Therapie
Argentum nitricum	Ätzungen im Munde, weiße Schorfe, Erbrechen käsiger Massen, Durchfall, Leibschmerzen, Bewußtlosigkeit, Konvulsionen	Magenentleerung, wenig Kochsalz, Eiweiß, Milch, Eispillen
Bleiverbindungen (Mennige, Bleiweiß, Bleichromat)	Ätzungen der ersten Wege, Erbrechen grauweißer Massen, Salivation, Stomatitis, Dunkelfärbung des Zahnfleisches, heftiger Magenschmerz, blutige Stühle, später Verstopfung. Bei chronischer Bleivergiftung: Bleisaum, Gicht, Nephritis, Lähmungen, harter langsamer Puls	Brechmittel, Magenspülung, Abführmittel, Natrium und Magnesiumsulfat, Eiweiß, Milch; später Opium und Jodkalium
Quecksilber a) ätzende Präparate (Sublimat, Quecksilberjodid)	Anätzung der Mundschleimhaut, intensiver metallischer Geschmack, Erbrechen blutiger Massen, Dysenterie, Speichelfluß, Stomatitis, Kollaps	Magenspülung, Milch oder Eiweißlösung, Holzkohle; Eisenfeile, Magnesia usta. Antidot. Arsenici
b) milde Präparate (Kalomel, Ung. ciner., Hg-Jodür)	Stomatitis, gastrische Erscheinungen	Mundwasser, Anregung der Diurese

Kohlenstoffverbindungen.

Alkohol	Rausch, Bewußtlosigkeit, weite reaktionslose Pupillen, langsam aussetzende Atmung, kleiner frequenter Puls, Temperatursenkung	Magenausspülung, künstl. Atmung, Kampfer, Koffein
Chloroform	Narkose, Herzlähmung	Per os: Magenausspülung oder Brechmittel Per inhal.: s. Narkose
Jodoform	Schlaflosigkeit, Erbrechen, Herzschwäche, Schwindel, Angstgefühl, Sinnestäuschungen, Verwirrungs- und Aufregungszustände, Kollaps	Anregung der Diurese, subkutane Kochsalzinfusion, Bromkalium

	Symptome	Therapie
Sulfonal und Trional	Schlafsucht, bei subakuter oder chronischer Vergiftung unüberwindliche Verstopfung	Magenausspülungen, Abführmittel, frische Luft, künstliche Atmung, Koffein, physiol. Kochsalzinfusion
Veronal	Unruhe, Schwindelgefühl, Jaktation, Erbrechen, kühle Extremitäten	Magenspülungen mit 0,5% Tanninlösung, Koffeininjektion, starker, schwarzer Kaffee. Kalte Waschungen und Übergießungen
Chloralhydrat	Zyanose, langsame hörbare Atmung, Koma, Herabsetzung der Temperatur	Magenspülung, künstliche Respiration, Strychnin-, Koffeininjektionen
Zyanverbindungen (Zyanwasserstoff, Zyankali)	Erstickungsanfälle, Dyspnoe, Mydriasis, Zyanose, allgemeine Lähmung	Brechmittel (Apomorphin), Magenspülung mit Kali hypermang., künstliche Respiration, Analeptika
Anilin, Antifebrin, Phenazetin	Sinken der Temperatur, blaue Färbung der äußeren Haut, der Lippen und der Mundschleimhaut, Konvulsionen, braunschwarze Färbung des Urins	Frische Luft, Sauerstoffeinatmung, Magenspülung, salinische Abführmittel, Kampfer, Moschus
Karbolsäure und Lysol	Erbrechen, Geruch nach Karbol (Lysol), Krämpfe, Koma, dunkelgrüner Urin	Magenspülung mit Kalkmilch, Seifenwasser, Zuckerkalk, Natriumsulfat, Essigwasser, Transfusion, künstliche Atmung, Milch, Eiweiß, Eispillen, Exzitantien

Aromatische Kohlenstoffverbindungen.

Nitrobenzol	Blaugraue Verfärbung des Gesichtes und der äußeren Haut, bittermandelähnlicher Geruch des Atems, Kopfweh, Mattigkeit, Erbrechen, Bewußtlosigkeit mit Miosis, später Koma mit Mydriasis, Irregularität und Kleinheit des Pulses, Konvulsionen	Magenspülung, Darmspülung, Abführmittel (keine Oleosa), Transfusion, künstliche Respiration, Aderlaß, Reizmittel (keine Spirituosen)

Pflanzenstoffe.

	Symptome	Therapie
Digitalis (Digitoxin)	Übelkeit, Erbrechen, Diarrhöe, harter, langsamer, unregelmäßiger Puls, Ohrensausen, Sehstörungen, Verminderung der Harnsekretion, Bewußtlosigkeit, Koma	Kaffee, Alkohol, Nitroglyzerin, Inhalation von Amylnitrit, Eis, Kochsalzinfusion
Tropeine (Hyoscyamin, Atropin, Skopolamin) (Gifte der Tollkirsche)	Trockenheit im Mund und Rachen, Übelkeit, Durst, Dysphagie, Beschleunigung des Pulses, Rötung des Gesichtes	Magen- und Darmspülung, Jod, Tannin, Morphium, Exzitantien
Morphium	Schlafsucht, Dysurie, Übelkeit, Erbrechen, Pupillenverengerung, Aussetzen der Atmung, langsamer Puls, Koma	Magenentleerung, Hautreize, Gerbsäure, Jodjodkalium, Atropin Kaliumpermanganat, Koffein, künstliche Atmung, Herumführen der Kranken
Kokain	Trockenheit im Mund und Rachen, Schlingbeschwerden, Kollaps, kleiner, frequenter Puls, Herzklopfen, kalte Schweiße, häufiger Drang zum Urinlassen, Ohnmacht, Erweiterung der Pupille, Blässe des Gesichts und der Schleimhäute, psychische Erregung	Akut: per os: Magenausspülung, Ol. ricini. Subcut. Injektion: Inhal. von Amylnitrit. Exzitantien. Subcut.: Atropin, Äther, Kampfer, Koffein. Intern: Kaffee. Kalte Übergießungen, künstliche Atmung. Chron.: Entziehung, kräftige Kost. (Suicidgefahr!) Bei Schlaflosigkeit: Lauwarme Bäder, Sulfonal. Bei Kollaps: Alkohol, Kaffee, kühle Übergießungen
Nikotin	Speichelfluß, Schwindel, Erbrechen, kalter Schweiß, Durchfall, kleiner, unregelmäßiger Puls	Kaffee, Tannin, Magenausspülung, Opiate, Atropin

u) Tabelle über die Verätzungen.

	Therapie
Ätzkalien (Kaliumhydrat, Kal. caust. fus., Liq. cal. und Natr. caust. usw.	Schwache Säuren (Zitronensaft, Essig)
Konzentrierte Säuren (Acid. sulf. nitr. hydrochlor., lact. usw.)	Neutralisierung mit Aq. calc., Calc. carb., Natr. bicarb., Calc. carb., Magn. usta in aqua, Magn. carb., Sapo domesticus usw.
Acid. carbolicum	Abwaschungen mit verdünntem Alkohol (s. auch Arsen)
Argent. nitricum	Ausspülen oder Pinseln mit NaCl-Lösung oder Aufpinseln von Jodtinktur und Nachwaschen mit Liq. amm. caust. spir.
Zinc. chlor.	Natr. bicarb., Tanninlösung
Arsen	Bei livider Verfärbung des Zahnfleisches: Sofortige Entfernung der Arseneinlage, Reinigung mit H_2O, und Jodpinselung. Bei weißem Ätzschorf: Spülungen mit H_2O_2. Bei Schmerzen: Orthoform. Bei Bildung von Knochennekrose: (s. Chirurgie).
Formalin	Ähnlich wie bei Arsen. Reinigung mit Wasser, Sedativa
Perhydrol	Spülungen mit kühlem Wasser oder Salbeitee
Ätherische Öle	Spirituöse Mundwasser, Wasserstoffsuperoxyd

v) Maximaldosen der gebräuchlichen Arzneimittel.

	Größte Einzelgabe	Größte Tagesgabe
Acetanilidum (Antifebrinum)	0,5	1,5
Acidum arsenicosum	0,005	0,015
Acidum carbolicum	0,1	0,3
Antipyrinum	2,0	4,0

	Größte Einzelgabe	Größte Tagesgabe
Apomorphinum hydrochloricum	0,02	0,06
Aqua Amygdalarum amararum	2,0	6,0
Argentum nitricum	0,03	0,1
Chloralum hydratum	3,0	6,0
Chloroformium	0,5	1,5
Cocainum hydrochloricum	0,05	0,15
Coffeinum	0,5	1,5
Dionin	0,03	0,1
Extractum Opii	0,1	0,3
Folia Digitalis	0,2	1,0
Fructus Colocynthidis	0,3	1,0
Herba Hyosciami	0,4	1,2
Hydrargyrum bichloratum	0,02	0,06
Jodoformium	0,2	0,6
Jodum	0,02	0,06
Kreosotum	0,5	1,5
Liquor Kalii arsenicosi (Solutio arsenicalis Fowleri)	0,5	1,5
Methylsulfonalum (Trionalum)	2,0	4,0
Migraeninum	2,0	4,0
Morphinum hydrochloricum	0,03	0,1
Oleum Crotonis	0,05	0,15
Opium	0,15	0,5
Paraldehydum	5,0	10,0
Phenacetinum	1,0	3,0
Phosphorus	0,001	0,003
Plumbum aceticum	0,1	0,3
Pyramidonum	0,5	1,5
Salipyrinum	2,0	6,0
Santoninum	0,1	0,3
Scopolaminum hydrobronicum	0,0005	0,0015
Sulfonalum	2,0	4,0
Suprarenin hydrochlor.	0,01	—
Tartarus stibiatus	0,1	0,3
Tinctura Cantharidum	0,5	1,5
Tinctura Digitalis	1,5	5,0
Tinctura Jodi	0,2	0,6
Tinctura Opii simplex und crocata	1,5	5,0
Tinctura Strophanthi	0,5	1,5
Veronal	0,75	1,5

w) Die Löslichkeit der gebräuchlichsten Arneimittel.

	Wasser	Weingeist	Äther
Acetanilidum	230	3,5	leicht
Acidum arsenicosum	schwer	—	—
„ carbolicum	15	leicht	leicht
„ salicylicum	wenig	„	„
Antipyrinum	1	1	50
Argentum nitricum	0,6	10	—
Aspirin	schwer	leicht	leicht
Chinosol	leicht	„	„
Chloralum hydratum	„	—	—
Chloroformium	wenig	leicht	leicht
Citrophen	schwer	—	—
Cocainum hydrochlor.	leicht	leicht	—
Extract. Hyoscyami	trübe	—	—
„ Opii	„	—	—
Hydrargyr. bichlor.	16	3	12
Jodoformium	nicht	50	6
Jodum	5000	10	leicht
Isoform	schwer	nicht	nicht
Kreosotum	nicht	leicht	leicht
Mentholum	wenig	„	„
Morphinum hydrochl.	25	50	—
Oleum Crotonis	nicht	2	—
Paraldehydum	8,5	leicht	leicht
Phenacetinum	1400	16	—
Phosphorus	nicht	wenig	wenig
Plumbum aceticum	2,3	29	—
Pyramidon	wenig	—	—
Salol	nicht	leicht	leicht
Salvarsan	leicht	wenig	nicht
Santoninum	5000	44	—
Scopolaminum hydrobromicum	leicht	leicht	schwer
Sublamin	„	schwer	—
Sulfonalum	500	65	135
Thymolum	schwer	leicht	leicht
Trigemin	leicht	—	—
Trionalum	schwer	leicht	leicht
Veronalum	145	—	—
Vioform	wenig	—	leicht

3. Auswahl von Rezepten.

a) Mittel zur Anästhesierung.

Braunsche Lösung:

Cocain. hydrochl.	0,1
Natr. chlor.	0,9
Solut. Supraren. (1 : 1000) gtts	V.
Aq. dest.	100,0.

Schleichsche Lösungen:

I.		II.		III.	
Kokain.	0,1	Kokain.	0,05	Kokain.	0,01
Alypin	0,1	Alypin	0,05	Alypin	0,01
Natr. chlor.	0,1	Natr. chlor.	0,2	Natr. chlor.	0,2
Aq. dest.	100,0.	Aq. dest.	100,0.	Aq. dest.	100,0.

Bei der Oberstschen Methode gebraucht man ca. 1% Kokainlösung.

Fischersche Normallösung:

Novokaini	1,5
Natr. chlor.	0,92
Thymoli	0,02
Aq. dest. ad	100,0.

Spezialpräparate: Acoin, Anästhesin, Conephrin, Eucain, Eusemin, Orthoform, Propaesin, Stovain, Subcutin, Tropacocain, Tutocain usw.

b) Antipyretika, Narkotika, Hypnotika.

Morph. hydrochlor. 0,1
Aq. dest. 10,0
Acid. carb. gtts. III.
M. D. S. 1%ige Morphinlösung
zur subkut. Injektion.

Morph. hydrochlor. 0,01
Sacchari 0,5
Mfp. D. t. d. Nr. V.
S. Abends 1 P. z. n.

Antipyrini
(f. d. Kassenpraxis:
Pyrazoloni-phenyldimethylici) 1.0
D. t. d. Nr. V.
S. Nach Bericht.

Aspirini
(f. d. Kassenpraxis:
Acidi acetyl-salicylici) 1,0
D. t. d. Nr. V.
S. Bei Schmerzen 1 P. z. n.

Veronali 0,3
D. t. d. Nr. III.
S. 2 Stden. vor d. Schlafengehen
1 P. z. n.

Chloral. hydrat. 1,0
D. ad chart. cerat.
t. d. Nr. VI.
S. Abends 1—2 P. in warmem T. z. n.

Pyramidon. 0,3
D. t. d. Nr. IV.
S. Bei Bedarf 1 P. z. n.

Trigemin. 0,3
D. t. d. Nr. IV.
S. Bei Bedarf 1 P. z. n.

Pyramidon. 0,3
Dionin. 0,01
M. D. S. Bei Bedarf 1 Pulver z. n.

Speziell bei Neuralgie, Trigeminusneuralgie:

Mentholi 5,0
Aetheris 10,0
M. D. S. Zur Einreibung.

Aconitin nitr.
Tabloids. B. W. C. à 0,0001 Nr. XXV.
S. 3 × tägl. 1—4 Tabl.

Spezialpräparate: Citrophen, Glykosal, Lactophenin, Bromural, Dionin, Heroin, Skopolamin, Somnoform, Sulfonal, Trional, Validol, Valyl.

c) Laxantia.

Infus. rad. Rhei 5 : 80,0
Sir. Mannae 20,0
M. D. S. 2stündlich 1 Eßlöffel voll z. n.

Ol. Ricini. 15,0
Gummi arab. q. s. ut fiat emulsio cum
Aq. dest. 50,0
M. D. S. 1—2 Eßlöffel.

Spezialpräparate: Purgen, Regulin, Aperitol, Purgatin usw.

d) Antidiarrhoika.

Tannigeni 0,3
Sacch. lact. 0,2
M. f. p. d. t. d. Nr. X.
S. 4 × tägl. 1 P. z. n.

Tinct. opii simpl. 10,0
S. 8—15 Tropfen; bei Kindern soviel Tropfen pro Tag, als das Kind Jahre zählt.

e) Antiseptika, Desinficientia.

Zur Desinfektion der Hände und Wunden:

Hydrargyr. bichlor. corr.
Natr. chlor. $\overline{aa}$ 0,25
Aq. dest. 500,0
M. D. S. Zur Desinfektion.

Sublimatpastillen à 0,5 oder 1,0
Zur Herstellung einer Lösung 1 : 1000 ist entweder $^1/_2$ resp. 1 Liter Wasser nötig.

Spezialpräparate: Airol, Albargin, Alsol, Aristol, Bacillol, Chinosol, Dermatol, Formicin, Jodol, Listerin, Lysoform, Morbicid, Novojodin, Parisol, Perhydrol (Merck), Phenostal, Sublamin, Vioform, Xeroform usw.

Wichtigster Grundsatz bei Behandlung frisch angelegter Wunden ist Asepsis (siehe Chirurgie unter Allgem. über Operationen im Munde).

Bei granulierenden Geschwüren:

Acid. bor.	3,0	Zinc. oxyd.	3,0
Vaselin.	30,0	Vaselin.	30,0
M. f. ung.		M. f. ung.	
S. Salbe.		S. Salbe.	

f) Ätzmittel.

Cocain. hydrochlor. 0,5
Acid. arsenicos. 5,0
Acid. carbol. liquef. qu. s. ut f. p.
M. D. S. Arsenpaste.

Geringe Menge Acid. arsenicos. mit einem Tröpfchen der Flüssigkeit:
Cocain. nitr. 5,0
Alcoh. absol. 2,5
Acid. nitr. gtts. III.
Glycerin. gtts. V.
(nach Herrenknecht).

Acid. arsen.
Thymol āā 5,0
Ol. coryoph. 3,0
Ut f. p.
S. Arsenpaste (nach Miller).

g) Wurzelpasten.

Cocain mur.
Thymol āā 1,0
Misce exactiss terendo
Adde
Spir. vini 2,0
Hydrog. peroxyd. 3,0
Formalin 2,0
(Buckley).

Sol. Formaldehyd (40%) gtt. X
Zinc. oxyd. 2,0
Fiat pasta.
(Boenneken).

h) Hämostatika.

Ferripyrini 5,0
Aq. dest. 25,0
M. D. S. äußerlich.

Spezialpräparate: Stypticin, Styptol, Xeroform, Vioform, Clauden, Coagulen usw.

i) Herzmittel.

Infus. folior. digital. 1,0 : 150,0
Liq. Kal. acetic. 15,0
M. D. S. 3stündlich 1 Eßlöffel.

Spezialpräparate: Digalen, Digitalysatum Bürger usw.

k) Adstringentia.

Bei Stomatitis mercur:

Liq. alumin. acet. 10,0
Aq. dest. ad. 100,0
M. D. S. 1 Eßlöffel auf 1 Glas Wasser 3 × tägl.

Bei skorbut. Ulzerationen der Mundhöhle:

Infus. fol. Salviae 10,0 : 120,0
Spirit. cochleariae 20,0
M. D. S. Mundwasser.

Bei empfindlichem Zahnfleisch.

Alumin. 3,0
Decoct. fol. Salv. 300,0
M. D. S. Mundwasser, lauwarm zu gebrauchen.

Bei leicht blutendem Zahnfleisch.

Tinct. gallar.
Tinct. Myrrh. āā 15,0
Ol. Menth. pip. gtts. VIII.
M. D. S. 30 Tropfen auf 1 Glas Wasser.

Bei Angina tonsillaris:

Kal. chlor. 5,0
Aq. destill. 300,0
Ol. menth. pip. gtts. II.
M. D. S. Gurgelwasser.

Spezialpräparate: Formamint, Bergmannsche Angina-Kaupastillen, Stoman usw.

Bei Soor:

Natr. biborac. 5,0
Glyzerin. 15,0
M. D. S. 3 × tägl. den Mund damit auswischen.

Zur Bepinselung der Aphthen:

Boracis venet. 5,0
Mell. rosat. 20,0
Aq. Rosar. 10,0
M. D. S. Zum Bepinseln.

Spezialpräparate bei Pyorrhoea alveolaris: Solvolith, Tartar Solvent, Pyorrhoemundwasser, Baurs Zahnpaste, Preglsche Lösung.

l) Mundwässer.

Acid. bor. 20,0
Aq. menth. pip. 100,0
Aq. dest. ad 1000,0
M. D. S. Billiges Mundwasser.

Thymol. 0,25
Acid. benz. 3,0
Tinct. Eucal. 15,0
Alcoh. ad 100,0
(Miller).

Hydrog. peroxyd. pur. (30%) 10,0
Aq. dest. ad 100,0
M. D. S. 3%ige Wasserstoffsuperoxydlösung.

Thymol.
Menthol. āā 0,5
Saccharin. 0,1
Alcohol. abs. 70,0
Hydrog. peroxyd. 120,0
S. 1 Teel. auf 1/4 Glas Wasser (Römer).

m) Zahnpasten.

Calcar. carbon. 100,0
Sapon. medic. 40,0
Sacch. 0,01
Carmin. 0,05
Liq. Ammon. caust. 0,1
Ol. menth. pip. gtts. XXX.
Ol. rosar. gtts. III.
Glycerini q. s.
ut f. p.
M. D. S. Zahnpasta (Odontine).

Thymol 2,0
Boracis 4,0
Extr. Ratannh. 5,0
Glycerin. neutr.
Sapon. medic. q. s.
ut f. p.
M. D. S. Zahnpasta.

n) Zahnpulver.

Calc.-carbon. praec. 50,0
Rhiz. Iridis pulv. 10,0
Ol. menth. pip. gtts. XV.
M. f. p. S. Zahnpulver.

Calc. carbon. 60,0
Rhiz. Iridis pulv.
Sacch. lact. āā 10,0
Natr. bic.
Magnes. carb. āā 5,0
Ol. menth. pip. gtts. XV.
M. f. p. S. Zahnpulver.

Spezialpräparate: Albin, Alsol, Givasan, Pergenol, Perhydrol, Solvolith, Odol, Irex, Novodont, Kosmodont, Sahir, Pebeco, Kalodont, Euthymol, Heliodont usw.

o) Lippensalben.

Bei Lippenekzem (mit Seborrhoe):

Ammon. sulfo-ichthyol. 0,5
Sulf. praecip. 2,5
Zinci oxydat.
Amyli āā 7,5
Vaselini ad 50,0
M. f. ung. D. S. Lippensalbe.

Bei aufgesprungenen Lippen

Cerae albae
Cetac. āā 2,0
Ol. amygd. dulc. 3,0
M. D. S. Weiße Lippenpomade.

Cetacei 1,0
Cerae alb. 6,0
Ol. amygd. dulc. 9,0
Ol. Citri
Ol. Bergam. āā 2,5
Rad. Alkann. q. s. ad rubefac.
M. D. S. Rote Lippenpomade.

Milde Salbe:

Ac. bor. 5,0
Bismut. subn.
(oder Zinc. oxyd.) 0,5
Vaselini
Lanolini āā 25,0
M. f. ung. D. S. Lippensalbe.

Konservierende Behandlung der Zähne.

Von

Prof. Dr. **G. Blessing** und Privatdozent Dr. **G. Weissenfels**,
Heidelberg.

Ihre Aufgabe ist die Bekämpfung der Zahnkaries und die Beseitigung ihrer Folgen. Zahnkaries, „Morschheit", der Zähne wird hervorgerufen durch einen chemisch-parasitären Prozeß, der mit Entkalkung durch hauptsächlich infolge Gärung entstandene Säuren beginnt. Prädilektionsstellen für diese Prozesse sind: die Fissuren der Molaren und Prämolaren, Aproximalflächen der Zähne, Foramina coeca incisiva, Zahnhälse. Makroskopisch unterscheidet man als Ausbreitungsform die unterminierende und penetrierende Karies.

Als Abwehrmaßnahmen der Zahnsubstanzen sind anzusehen die Transparenz des Dentins durch vitale Reaktion der Protoplasmafortsätze der Odontoblasten, die Verengerung der Dentinkanälchen herbeiführt; ferner das Reiz- (auch Ersatz-) Dentin, durch die Odontoblasten selbst gebildet.

Prädisponierend für das Entstehen einer Karies wirken Strukturfehler der Zähne (Schmelzhypoplasien usw.) und Stellunganomalien der Zähne, sowie erhöhter Engstand.

1. Bekämpfung der Zahnkaries.

I. Prophylaxe: Beseitigung abnormen Engstandes und von Stellungsanomalien, um die physiologische Selbstreinigung des Gebisses mechanisch zu ermöglichen. Ferner wird der Entstehung von Karies vorgebeugt durch rationelle Zahn- und Mundpflege.

II. Behandlung der bereits kariös erkrankten Zähne. Dazu ist erforderlich ein besonders

2. Instrumentarium.

Das zur Ausübung der konservierenden Zahnheilkunde nötige Instrumentarium muß enthalten:

1. Untersuchungsinstrumente: Mundspiegel, Sonde, Wasserspritze und Luftbläser;
2. Instrumente zum Vorbereiten der Höhlen: Schmelzmesser, Exkavatoren, Bohrer;
3. Instrumente zum Einführen und Kondensieren des Füllungsmaterials: Spatel, Amalgamträger und Stopfer;
4. Instrumente zum Finieren und Polieren der Füllungen;
5. Instrumente zur Ausführung von Wurzelbehandlungen: glatte und gezahnte Nervnadeln usw.
6. Zahnreinigungsinstrumente, ferner Pinzetten, Scheren usw.

Die Schmelzmesser, von Meißelform, dienen zum Absprengen von Schmelzteilen, die Exkavatoren zum Auslöffeln des kariösen Höhleninhaltes; sie werden löffel- und beilförmig, stumpf- und rechtwinklig gebogen hergestellt.

Die Bohrer werden zur Bearbeitung des Dentins kariöser Höhlen benutzt und nach ihrer Form in Kugel-, Rad-, verkehrt kegelförmige, Zylinder- (Fissuren-) Bohrer eingeteilt.

Die Finierer haben mehr und schwächere Zähne als die Bohrer und dienen zur Glättung der Höhlenränder und Entfernung überschüssigen Füllungsmaterials.

Zum Polieren von Füllungen dienen schließlich Schleifsteinchen von Karborund, Korund oder Arkansas, dann glatte und Schlagpolierer und besondere Handinstrumente.

3. Die Bohrmaschine.

Sie wird geschichtlich zurückgeführt auf Fauchard. Die heutige Tretbohrmaschine verdanken wir Morrison und White. Das Unterteil trägt das Schwungrad. In das Schwungradgestell ist ein Rohr eingesetzt und mit einer Schraube unverrückbar an ihm befestigt. In das Rohr paßt eine obere hohle Stange hinein, die sich mittels einer Klemmschraube hoch und niedrig stellen läßt. um die Spannung der Schnur nach Bedarf zu regulieren. Auf die Hohlstange wird das Oberteil aufgesetzt, das im wesentlichen aus einem Kabel besteht, das durch einen Schlauch läuft und an dem einen Ende eine Schnurrolle trägt, über die die Schnur läuft. Mit Hilfe des Bohrmaschinenkopfes wird das Oberteil durch einen Stift auf die Hohlstange des Unterteiles aufgesetzt. Der das Kabel umgebende Schlauch geht nach unten über in die Doppelspiralverbindung, auf deren Ende mittels Gleitverbindung das Hand- bzw. Winkelstück einfach aufgesteckt wird.

Bei den elektrischen Bohrmaschinen wird der Antrieb durch eine

Elektromotor hergestellt und dann entweder unmittelbar oder mittels Schnur auf das Kabel im Schlauch übertragen.

Zum Unterschied von den Kabeloberteilen werden namentlich neuerdings Maschinen hergestellt, bei denen die Rotationen des Motors lediglich durch Schnur übertragen werden.

Der Bohrer wird in das gerade Klemmhandstück Nr. 7 gesteckt und so die Umdrehung des Kabels auf ihn übertragen. Für unzugängliche Kavitäten bedient man sich des Winkelstückes, für das besondere Bohrer benutzt werden müssen.

Hand- und Winkelstücke sind empfindliche Instrumente, die von hineinrotierten Bohrspänen und Speichelmassen oft gesäubert werden müssen.

4. Vorschrift zur Reinigung des Handstückes Nr. 7.

(Abb. 42.)

Bei der Reinigung des Handstückes 7 sind folgende Punkte zu beachten:

1. Man löse die Schraube 18 und ziehe das Schubteil samt dem übrigen Mechanismus aus der Handstückhülse 15 heraus.

2. Reinige man den herausgezogenen Innenmechanismus gründlich in reinem Benzin. Bei eventuell vorhandenem Rostansatz ist derselbe natürlich zuerst zu entfernen, und zwar mittels feinen Schmirgelpapiers. Besonderes Augenmerk bei der Reinigung nehme man auf die Konuslauffläche B; diese muß bei vollendeter Reinigung vollkommen blank sein.

3. Reinige man die Handstückhülse. Auch hier richte man sein Hauptaugenmerk auf die innere Konusfläche. Man reinigt dieselbe am besten durch Einführen einer kleinen Zylinderbürste.

4. Sind nun die in Abb. 2 und 3 beschriebenen Vorschriften richtig befolgt, so öle man den Innenmechanismus an Konus- und Zylinderlauffläche gut ein. Ebenso öle man auch bei der Hülse 15 die innere Lauffläche.

5. Führe man den Innenmechanismus in die Hülse ein und beachte dabei, daß das Schubteil mit der kleinen Bohrung in den Schraubenkopf 18 a zu sitzen kommt. Ist dieses richtig erfolgt, ziehe man Schraube Pos. 18 an.

6. Mache man den Versuch, ob das Handstück richtig einreguliert ist. Man setze einen Bohrer ein und versuche durch Drehen desselben den Innenmechanismus in Bewegung zu setzen, um festzustellen, ob der Sitz des Konus B der richtige ist. Sollte der Innenmechanismus zu hart oder zu leicht gehen, löse man wieder Schraube 18 und schraube bei zu hartem Gang Schraube 18 a etwa $^1/_2$ Umdrehung auf

oder umgekehrt bei zu leichtem Gange etwa $1/2$ Umdrehung zu. Darauf erfolgt wieder das Zusammenstecken, wie schon beschrieben. Die Ein-

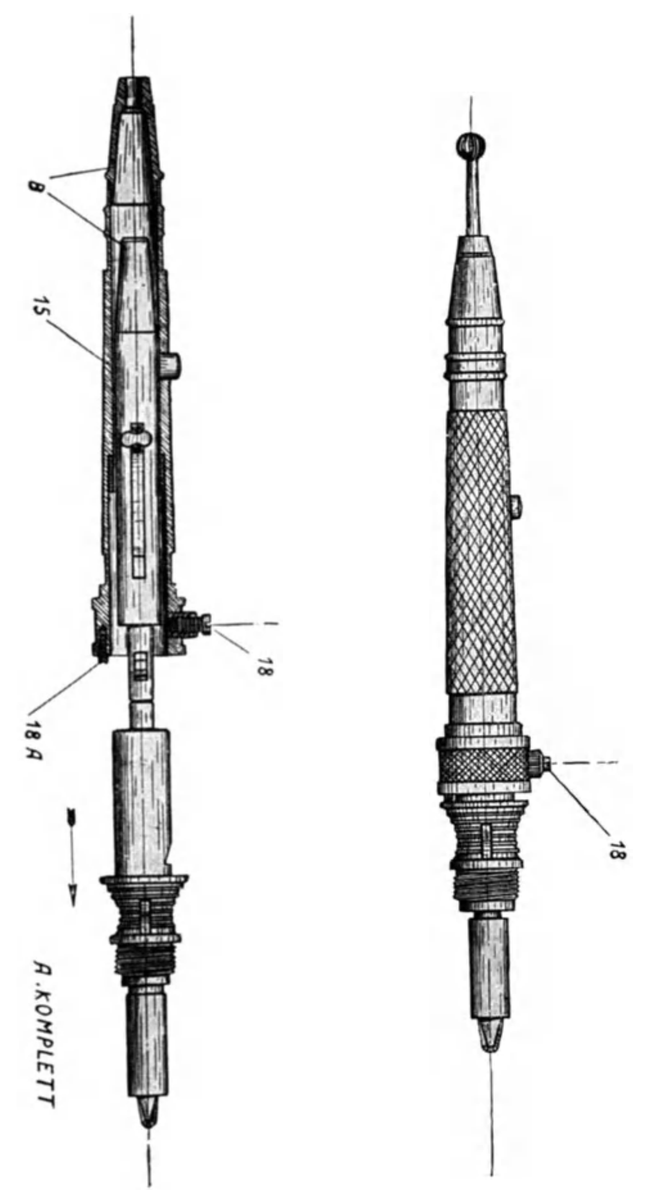


Abb. 42.

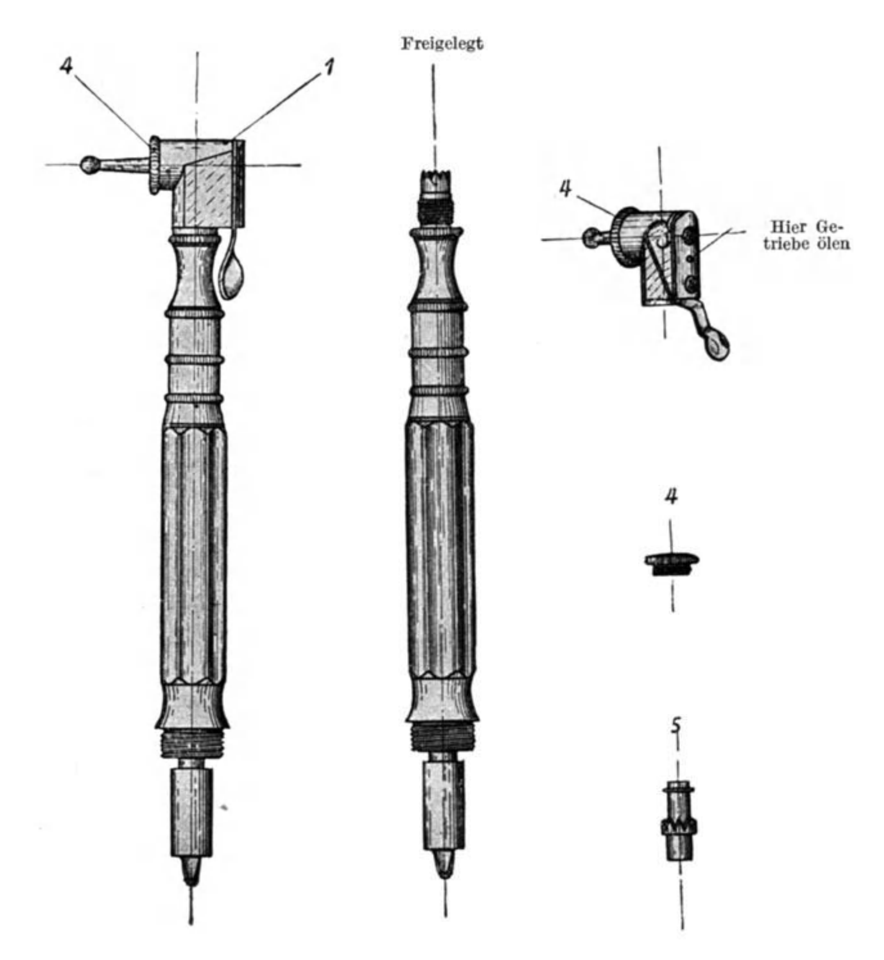
regulierung auf richtigen Gang und Sitz des Innenmechanismus wird so lange wiederholt, bis ein vollkommen leichter und spielender Gang erzielt worden ist.

7. Werden obige 6 Punkte von Zeit zu Zeit richtig befolgt, so wird dabei eine bedeutend höhere Lebensdauer des Handstückes 7 gewährleistet, unnötige Reparaturkosten und dadurch auch unnötiger Ärger erspart. Im beiderseitigen Interesse kann daher obige Vorschrift nicht genug empfohlen werden.

5. Vorschrift zur Reinigung und Instandhaltung sämtlicher Winkelstücke. (Abb. 43.)

Bei der Reinigung und Instandhaltung der Winkelstücke sind folgende Punkte zu beachten:

1. Löse man die Rändelmutter (4) in der Richtung des Uhrzeigers



Rechtwinkelstück 2.

Abb. 43.

(Linksgewinde), ebenso löse man den Winkelkopf (1) in normaler Weise und nehme den Obertrieb 5 aus dem Winkelkopf (1) heraus.

2. Reinige man nun in reinem Benzin die Teile 1, 4, 5, ebenso auch den freigelegten Untertrieb 6 gründlich.

3. Öle man die gereinigten Teile gut ein und montiere in umgekehrter Reihenfolge wie auseinandergenommen das Winkelstück zusammen. Der weitere Innenmechanismus des Winkelstückes braucht nicht besonders gereinigt zu werden, da derselbe keiner weiteren Verschmutzung unterworfen ist.

4. Während des Gebrauches ist darauf zu achten, daß das Getriebe durch das kleine Schmierloch am Winkelkopf von Zeit zu Zeit geölt wird.

5. Wird obige Vorschrift von Zeit zu Zeit befolgt, so wird der Besitzer erstaunt sein über die verlängerte Lebensdauer seiner Winkelstücke. Wir können daher in beiderseitigem Interesse nicht genug obige Vorschrift empfehlen, da viele Reparaturen und dadurch erzeugte Ärgernisse vermieden werden.

6. Untersuchungsmethoden.

Zur Untersuchung sind notwendig: der Mundspiegel, Sonden, Pinzetten, Wasserspritze, Exkavatoren und der Luftbläser.

Der Mundspiegel dient zur Sichtbarmachung von dem direkten Blick nicht zugänglichen Zahnteilen, zur Beleuchtung und unter Umständen Durchleuchtung der Zähne und zum Fernhalten und Schutz von Weichteilen. Ein Anlaufen des Spiegels wird dadurch verhindert, daß man ihn vor Gebrauch über der Spiritusflamme erwärmt oder mit einer dünnen Schicht Fett überzieht.

Die Sonde dient zum Abtasten der Zähne und Auffinden kariös erweichter Stellen, die Wasserspritze zur Untersuchung der Zähne auf thermische Reizbarkeit.

Der Luftbläser wird zum Herausblasen von Speichel und leichteren Fremdkörpern, beim Bohren zum Entfernen der Bohrspäne aus Zahnhöhlen benutzt. Schließlich kann man auch damit die Empfindlichkeit der Zähne gegenüber thermischen Reizen prüfen. Erwärmte Luft im Luftbläser gewinnt man, indem man beim Einsaugen der Luft das Ende der Blechkanüle über eine Spiritus- oder Gasflamme hält. (Vorsicht vor Verbrennungen des Mundes durch die überhitzte Kanüle.) Besonders konstruierte Luftbläser mit elektrischer Erwärmungsvorrichtung gestatten neuerdings die bequemere Erzeugung eines erwärmten Luftstromes.

7. Das Trockenlegen des Operationsfeldes.

Früher bediente man sich zu diesem Zwecke kleiner Leinwandläppchen, Wundschwamm usw. Heute verwendet man Watte- oder Zellstoffrollen (Zellstoff hat eine größere Wasseraufsaugefähigkeit als Watte), die in das Vestibulum oris einerseits und zwischen Zunge und Alveolarfortsatz andrerseits eingelegt werden. Zum Festhalten der Watterollen dienen Klammern oder Zungenhalter (nach Guttmann und Peetz Hawardklammern nach Richter, das Automaton von Eggler T-Klammern von Biber).

Absolute Trockenheit wird erzielt mit der Gummiplatte, Kofferdam oder Rubberdam, die von Barnum (1838—1885) in die Zahnheilkunde eingeführt wurde. Sie wird aus feinstem Paragummi hergestellt. Der rohe Gummi, in kleine Stücke zerlegt, kommt zur Reinigung zuerst in ein Gefäß mit fließendem, kochendem Wasser, wird dann durch gerippte Walzen geschickt und mit kaltem Wasser gründlich gewaschen. Darauf wird er in lange dünne Streifen ausgewalzt, die so lange aufgehängt werden müssen, bis sie vollkommen trocken und hart sind. Die Streifen kommen nach dem Trocknen in den Mastikator, wo sie gründlich geknetet und für die Aufnahme des Schwefels und anderer Bestandteile, welche die erforderliche Elastizität des Kofferdams bedingen, zubereitet werden. Die Beimengung des Schwefels geschieht in der Weise, daß man den Gummi wiederholt unter allmählichem Zusetzen von Schwefel durch heiße Walzen schickt, bis eine homogene Masse entsteht. Diese wird dann schließlich wieder durch heiße Walzen zu einer Platte von der erforderlichen Dünnheit ausgewalzt, die auf Tuch lose zusammengerollt in einen Apparat gebracht wird, wo sie etwa $5^1/_4$ Stunden lang einer hohen Temperatur ausgesetzt bleiben muß (nach Miller).

Der Kofferdam wird in drei Stärken hergestellt, von denen sich die mittlere am besten für zahnärztliche Zwecke eignet. Er soll ein kräftiges Ausziehen vertragen, ohne zu reißen. Aufbewahrt werden muß er in möglichst luftdicht schließendem Behälter, da er sonst brüchig wird und beim Anlegen reißt.

Zum Gebrauch wird von der Gummirolle ein rechteckiges oder dreieckiges Stück abgeschnitten. In dieses werden mit der Kofferdamlochzange Löcher entsprechend der Entfernung der betreffenden Zähne voneinander geschnitten. Diese Zange trägt eine runde Scheibe mit vier oder fünf verschieden großen, scharf runden Löchern, auf welche beim Schließen der Zange ein zugespitzter Dorn trifft. Die Scheibe wird auf das betreffende Loch eingestellt, die Gummiplatte dazwischen gelegt und durch Schließen der Zange ein entsprechend großes Scheibchen

ausgedrückt. Im allgemeinen sollen die Löcher ungefähr so weit auseinanderstehen, wie die Mittelpunkte der Schneidekanten bzw. der Kauflächen der betreffenden Zähne und müssen einen Bogen beschreiben, der dem der natürlichen Zahnreihe ungefähr entspricht.

Nach Überstreifen des Kofferdams wird der Kofferdamhalter angelegt. Darunter versteht man ein Gummiband, das oberhalb beider Ohrmuscheln um den Hinterkopf geführt wird und beiderseits mit Klammern die freien Kofferdamenden festhält.

An den Zähnen wird der Kofferdam durch Ligaturen aus gewachster Seide befestigt. Bei den Prämolaren und Molaren verwendet man Kofferdamklammern (nach Ivory, Bückman, Libbey, How). Die Ligaturen müssen bei der Abnahme des Kofferdams restlos entfernt werden, da sonst schwere Erkrankungen des Paradentiums die Folge sein können.

Methoden beim Anlegen der Kofferdamklammern:

1. Man setzt zuerst die Klammer mit der Klammerzange auf den betreffenden Zahn auf, erweitert dann das Loch im Kofferdam durch Auseinanderziehen und zieht den Kofferdam über Klammer und Zahn.

2. Kofferdam und Klammer werden gleichzeitig angelegt. Man steckt die Klammer mit ihren Branchen durch das entsprechende Loch im Kofferdam, faßt dann die Klammer mit der Zange, wickelt den Kofferdam etwas um diese herum und setzt die Klammer über den Zahn.

3. Man zieht den Kofferdam zuerst über die Zähne und hält ihn mit den Fingern der linken Hand fest, bis die Klammer aufgesetzt ist.

Wird der Kofferdam während des Arbeitens eingerissen, so legt man entweder ein neues Stück an oder man schiebt bei kleinen Rissen ein mit Mastix getränktes Wattebäuschchen ein.

Speichelfänger nennt man wasserdichte Leinwandsäcke, die um den Hals gehängt werden und den herunterlaufenden Speichel abfangen sollen.

Speichelpumpen dienen ebenfalls zum Entfernen des Speichels. Man bringt das Ende der gebogenen Glasröhre in die Mundhöhle und komprimiert den Gummiballon. Dabei entweicht die Luft durch ein Ventil und läßt den Ballon durch seine Elastizität sich wieder ausdehnen. Zugleich zieht er Luft aus der Röhre und aus der Flasche; dadurch wird ein luftleerer Raum gebildet. Der angesammelte Speichel fließt durch die Glasröhre und den Gummischlauch in die Flasche.

Dem gleichen Zwecke dienen automatische Speichelpumpen mit Anschluß an die Wasserleitung, die heutzutage allgemein verbreitet sind.

8. Regeln für die Vorbereitung der Kavitäten.

1. Die unterminierten Schmelzränder müssen restlos abgetragen werden, um Übersichtlichkeit über die Kavität zu schaffen.

2. Die kariösen Massen sind zu entfernen; dabei Arbeiten im Gesunden.

3. Die Kavitätenränder sollen stark und widerstandsfähig sein, gut geglättet werden und keine spitzen Winkel bilden.

4. Die Form der fertig vorbereiteten Kavität soll die Retention der Füllung gewährleisten.

9. Die Behandlung des überempfindlichen Zahnbeins.

Die größte Empfindlichkeit gegenüber Reizen besteht an der Schmelzdentingrenze und an den Zahnhälsen. Diese Reize sind mechanischer, thermischer, chemischer (Osmose) Natur. Die Reize werden fortgeleitet durch die Dentinfortsätze der Odontoblasten, welch letztere mit den Pulpanerven in Verbindung stehen.

Herabsetzung des Schmerzes beim Exkavieren eines Zahnes wird erreicht durch Verwendung nur scharfer Exkavatoren und Bohrer, wobei letztere mit kurzen Unterbrechungen über die Flächen der Höhle geführt werden unter vollständiger Trockenheit.

Weitere Hilfsmittel sind:

Die **Kataphorese,** das Einbiegen von Anästhetika durch den elektrischen Strom in das Zahnbein. Nachteile der Methode sind: ihre Kostspieligkeit und Umständlichkeit.

Ätzmittel: Karbolsäure, vielfach heiß verwendet, Chlorphenol, Argentum nitricum, Thymol. Die Wirkung ist keine unbedingte.

Ermüdende Stoffe: Kohlensäure, Alkalisalze. Auch hier meist nur geringe Wirkung.

Anästhesierende Stoffe: Kokain (10%), Psikain, weniger wirksam Novokainlösungen. Diese Stoffe werden unter Druck bei guter Abdichtung (mittels unvulkanisierten Kautschuks oder Stents) eingelegt.

Schließlich werden die Anästhetika in Form der Infiltrationsanästhesie oder besser noch der Leitungsanästhesie verwendet. Dabei besteht die Gefahr einer Verletzung der unempfindlichen Pulpa, die bei der Infiltrationsanästhesie noch dazu anämisch ist. Empfehlenswert ist Legung der Füllung in einer zweiten Sitzung, um die inzwischen wieder von der Anästhesie befreite Pulpa kontrollieren zu können.

10. Hilfsmaßnahmen beim Füllen von Zähnen.

Separieren von Zähnen ist erforderlich zur Freilegung versteckter approximaler Kavitäten und zur Ermöglichung des Anlegens von Kofferdam bei starkem Dichtstand der Zähne. Man unterscheidet:

das allmähliche Separieren mittels Einpressen von zusammengedrehter Watte, elastischen Gummistreifen oder zusammengedrehten Kofferdamstreifen in die Gegend der Kontaktpunkte oder Einbringen von Laminariastücken in die Kavität, und ferner

das sofortige, plötzliche Separieren mit Hilfe von eingetriebenen Holzkeilen oder von Spezialinstrumenten, sog. Separatoren. Am gebräuchlichsten sind der Ivoryseparator, der Little giant, für Prämolaren und Molaren der Perryseparator. Die Anwendung dieser Instrumente muß vorsichtig und schonend geschehen.

Zu warnen ist vor der verstümmelnden Separation mittels Separierfeilen und Stahlscheiben, da sie anatomisch ungünstige Verhältnisse schaffen, die meist nicht ohne Folgen bleiben.

11. Matrizen.

Dies sind Metallbänder, welche die ursprüngliche Kontur des Zahnes während des Füllens nachahmen und dadurch die Zahnform wieder herstellen lassen und die Interdentalpapille vor dem Hineinpressen von Füllungsmaterial schützen sollen. Ihr Hauptanwendungsgebiet stellen die Prämolaren und Molaren dar.

Man kann sie sich selbst herstellen aus einem einfachen Blechstreifen, den man entsprechend zuschneidet und mit einem Keil aus Hartholz zwischen den beiden Zähnen befestigt. Federmatrizen werden ohne Keil, nur durch den unten umgebogenen Blechteil federnd fixiert. Die Ivorymatrizen bestehen aus einem Stahlband, das durch eine Spannschraube an den Zahn fest angedrückt und in seiner Lage gehalten wird. Auch hier wird das exakte Anliegen im Zervikalteil oft noch durch einen Keil herbeigeführt werden müssen. Nach Abnahme der Matrize ist in jedem Fall der Kontaktpunkt exakt herzustellen.

Zelluloidmatrizen in Ringform werden vornehmlich zum Aufbau von Amalgankuppeln verwendet.

Sollen zwei benachbarte Approximalkavitäten in einer Sitzung gefüllt werden, so sind Doppelmatrizen zu empfehlen. Als solche sind zu nennen die federnde Millermatrize, die Herbstsche Nadelmatrize, die Crenshawmatrize.

12. Das Füllen mit plastischen Materialien.

Man versteht darunter solche Füllungsmaterialien, die im Augenblick

des Hineinbringens in die Kavität plastisch sind und dann mehr oder minder schnell erhärten. Dazu gehören die Amalgame, metallische Körper, die Zemente, mineralische Körper, und die Guttapercha, ein Pflanzenprodukt.

Amalgam. Die Kavitätenränder müssen stark und gut geglättet sein. Amalgam hat keine Adhäsionskraft.

Instrumente zum Amalgamfüllen:

1. Amalgamträger oder Amalgampistolen zum Aufnehmen und Einführen des Amalgams.
2. Kugelförmige Stopfer zum Kondensieren des Amalgams.

Amalgame sind Lösungsprodukte fester Metalle in Quecksilber. Man unterscheidet binäre Amalgame, außer dem Quecksilber nur ein Metall enthaltend (Kupferamalgam); trinäre, quaternäre, quinäre Amalgame enthalten neben dem Quecksilber noch mehrere Metalle.

Kupferamalgam. Kommt in kleinen, rautenförmigen Stücken in den Handel, die vor dem Gebrauch in einem kleinen Eisenlöffel langsam erhitzt werden müssen, bis auf der Oberfläche derselben größere Quecksilberperlen austreten. Das Amalgam wird dann in einem Mörser zu einer plastischen Masse gerieben. Das überschüssige Quecksilber wird mittels eines Lederlappens ausgedrückt und in ein Gefäß mit Wasser getan (Vermeidung der Quecksilberdämpfe).

Silberamalgam. Die Feilspäne enthalten Silber und Zinn im ungefähren Verhältnis 65:35. Sie werden mit einer entsprechenden Menge reinen Quecksilbers im Mörser verrieben bis zur plastischen Konsistenz, die anfängt bröcklig zu werden. Das Silber im Amalgam wird im Munde meist dunkel verfärbt. Um dies zu vermeiden, und um auch größere Kantenfestigkeit zu erzielen, wird Gold oder Platin bis insgesamt 5% zur Feilung zugesetzt (Gold- und Goldplatinamalgam).

Um das Mengenverhältnis von Quecksilber und Feilung richtig zu treffen, sind Wagschalen konstruiert worden (von Fletscher und Rudolf). Zuviel Quecksilber erzeugt mangelhaftes Erhärten und stärkere Kontraktion des Amalgams.

Anwendungsgebiet. Amalgame haben eine vom Zahn mehr oder minder differierende Farbe. Sie sind daher kontraindiziert bei sämtlichen Frontzähnen und an den sichtbaren Mesialflächen der Prämolaren. Sehr Gutes leisten sie an den übrigen Teilen der Prämolaren und den Molaren. Kupfer- und oft auch Silberamalgam verfärben sich allmählich, ersteres meist tiefschwarz, durch Bildung von Schwefelkupfer und Schwefelsilber. Bei feuchtem Einbringen der Füllung oder später eintretendem schlechtem Randschluß verfällt der Zahn selbst derselben Verfärbung infolge Eindringens des Schwefelsalzes in die Dentinkanälchen.

Amalgamfüllungen bieten Gefahr für Goldprothesen dar, da Quecksilber das Gold amalgamiert und zerstört. Am gefährlichsten ist Kupferamalgam, Silberamalgam vorwiegend dann, wenn es in zu weichem Zustande eingebracht ist.

Amalgamkronen nach Witzel sind kuppelförmige Amalgamfüllungen nach Zerstörung größerer Teile des Zahnes. Die Verankerung geschieht in einem Teil des Pulpenraumes, gegebenenfalls nach Einzementierung eines Nikelinstiftes in den größten Wurzelkanal, um dessen freiragendes Ende dann die Amalgamfüllung aufgebaut wird.

Edelamalgame brauchen 2 Stunden, Kupferalmagam benötigt 3 Stunden bis zum ersten Erhärten.

In einer zweiten Sitzung sind Amalgamfüllungen mittels Metallfinierer oder Schleifsteinchen zu finieren und dabei überstehende Ränder exakt zu entfernen.

Geschichtliches. Nach Miller wurde das Amalgam von Taveau in Paris 1826 als Füllungsmaterial eingeführt. Wegen mangelhafter Herstellung wurde es jedoch auf längere Zeit wieder verlassen.

13. Die Zemente.

Sie bestehen aus einem Pulver und einer Flüssigkeit, die auf einer Glasplatte zu einer breiigen Konsistenz gemischt, in kurzer Zeit hart werden.

14. Phosphatzement.

Das Pulver besteht aus gebranntem Zinkoxyd, dem Kalzium-, Magnesium-, Aluminiumoxyde, Farbstoffe und etwas Kieselsäure zugesetzt sind. Die Flüssigkeit ist eine verdünnte Mischung von Ortho-, Meta- und Pyrophosphorsäure.

Das Anrühren des Zementes geschieht in der Weise, daß das Pulver zur Flüssigkeit gegeben wird, nicht umgekehrt. Das Gemisch soll eine klebrige, nicht mehr tropfbare Konsistenz haben. Die Masse wird nun mit dem Spatel in die Kavität eingeführt. Wenn sie nach kurzer Zeit ihre Klebrigkeit verloren hat, wird sie mit dem Stopfinstrument unter kräftigem Druck kondensiert. In einer zweiten Sitzung muß dann die Füllung poliert werden.

Eigenschaften des Phosphatzementes: starke Klebfähigkeit und gute Nachahmung der Zahnfarbe, nur geringe Reizfähigkeit für die Pulpa, sehr geringes Wärmeleitungsvermögen. Dem stehen als Nachteile gegenüber: mangelnde Transparenz, geringe chemische und physikalische Widerstandsfähigkeit.

Anwendungsgebiet des Phosphatzementes: Als eigentliches Füllungsmaterial heutzutage nur noch bei Milchzähnen und bei bleibenden mit

sehr schwachen Zahnwänden (wegen seiner starken Klebkraft); ferner als Kittsubstanz für Einlagefüllungen, Kronen usw., als Unterlage unter Amalgamfüllungen (wegen seines geringen Wärmeleitungsvermögens) und unter Silikatzementfüllungen bei lebender Pulpa (Pulpenschutz).

Da die Zementfüllung zunächst noch eine Zeitlang vor Speichelzutritt geschützt werden soll, empfiehlt es sich, sie nach Fertigstellung mit Paraffin, Vaselin oder Lack zu überziehen.

15. Silikatzement.

Das Pulver besteht aus Kieselsäure, Aluminium, Kalzium sowie Magnesium und Eisen in kleinen Mengen. Aschers künstlicher Zahnschmelz enthält außerdem noch Beryllium. Die Flüssigkeit enthält Phosphorsäure, Natrium und Aluminium.

Vorteile des Silikatzementes gegenüber dem Phosphatzement: natürliche Transparenz, größere Härte und größere Widerstandsfähigkeit gegenüber der Mundflüssigkeit.

Dagegen fehlt die Klebfähigkeit des Phosphatzementes und die Unschädlichkeit gegenüber der Pulpa. Auch das Silikatzement wird im Laufe der Zeit von der Mundflüssigkeit angegriffen.

Die Kavitäten werden am besten in Kastenform umgewandelt oder mit Unterschnitten versehen. Zum Schutze der Pulpa ist eine Phosphatzementunterfüllung zu legen. Das Silikatzement ist wesentlich dicker anzurühren als das Phosphatzement. Man benützt dazu Spatel aus Reinnickel, Tantal, Achat, Glas oder Elfenbein. Auch die Instrumente zum Einbringen der Masse in die Kavität sollen aus Reinnickel oder Tantal bestehen. Schließlich wird die Füllung mit einem eingefetteten Zelluloidstreifen fest angedrückt. Die Füllung ist unter absoluter Trockenheit (Kofferdam) zu legen. Nach Fertigstellung wird die Füllung durch einen Wachs- oder Lacküberzug vor Speichel geschützt und in einer späteren Sitzung mit Glasleinenstreifen und Glaspapierscheiben poliert.

Anwendungsgebiet des Silikatzementes: in sichtbaren Kavitäten, vor allem also an den Frontzähnen. Zum Aufbau von Schneidekanten ist es wegen seiner Sprödigkeit ungeeignet.

Im Handel befindliche bekanntere Präparate: Aschers künstlicher Zahnschmelz, Havardit, Treys Synthetik, Transluzin, Opalith, Silikoll.

16. Zinksulfat.

Dient nur als provisorisches Füllmaterial zum vorübergehenden Verschluß einer Kavität, zum Festhalten und Abschließen einer medi-

kamentösen Einlage, sowie wegen seines geringen Wärmeleitungsvermögens zur Unterlage unter Amalgamfüllungen bei lebender Pulpa. Es besteht ebenfalls aus Pulver und Flüssigkeit.

Rezept nach Bor:

a) Pulver:

Mastic. subt. pulv. 7,5
Zinc. oxyd. 100,0
misce et adde
Zinc. sulfur. anhydr. recent. präp. 12,0

b) Flüssigkeit:

Gummi arab. 25,0
Aq. dest. 65,0
Alkohol. 10,0
Acid. phenyl. liqu. gtt. I.

Fletschers Artificial-Dentine: Das Pulver besteht aus 5 g Mastix, 3 g Zucker, 78 g geglühtes Zinksulfatoxyd, 12 g Zinksulfat.

Die Flüssigkeit besteht aus: 80 g Gummiarabikum-Lösung, 20 g Alcohol absol. und 1 g Karbolsäure.

Weitere hierher gehörende Präparate sind: Zinkenol, im wesentlichen aus Zinkoxyd und Eugenol bestehend, das Plerodont, Dentoklausol, Klausodont u. a.

Als provisorisches Verschlußmittel ist schließlich noch zu nennen:

17. Die Guttapercha,

sie enthält den eingedickten Saft der Isonandra gutta. Sie erweicht bei Temperaturen von 60—100°, ist dann plastisch und klebt an ganz trockenen Kavitätenwänden sehr gut. Sie wird mit der 4—5fachen Menge Zinkoxyd vermengt gebrauchsfertig in den Handel gebracht. Das Erhitzen soll nicht in der offenen Flamme geschehen.

Sie wird als definitives Füllungsmaterial kaum mehr benutzt, wohl aber als provisorisches Verschlußmittel (jedoch nicht über medikamentöse Einlagen), als Unterlage unter Amalgamfüllungen, als Abschluß von Wurzelfüllungen. Von mancher Seite werden Guttaperchastifte als Wurzelfüllung benutzt.

Hils Stopping (1848), ein früheres Guttaperchafüllungsmittel, bestand nach Miller aus Guttapercha, 2 Teilen Ätzkalk, 1 Teil fein pulverisiertem Quarz und 1 Teil fein pulverisiertem Feldspat.

18. Das Füllen mit nichtplastischen Materialien.

19. Das Gold.

Das Gold besitzt den plastischen Füllungsmaterialien gegenüber die Vorteile vollständiger Indifferenz gegenüber chemischen Einflüssen,

genügender Härte und guter Verarbeitungsfähigkeit (wegen seiner Dehnbarkeit und Zähigkeit und der verschwindend geringen Elastizität). Auf der anderen Seite bestehen seine Nachteile in der den Zähnen unähnlichen Farbe und der technisch schwierigen Verarbeitung im Munde.

Es wird in der konservierenden Zahnheilkunde benutzt in Form von Folien, von Schwammgold (auf chemischem Wege gewonnen), Sammetgold (auf elektrolytischem Wege hergestellt) und von Gußgold.

Chemische und physikalische Eigenschaften:

Atomgewicht 196,8. Spezifisches Gewicht 19,6. Spezifische Wärme 0,03244. Härte 2,5 (Mohssche Skala). Schmelzpunkt bei ungefähr 1200°. Gold ist das hämmerbarste Metall und kann zu Blättchen von $^1/_{300\,000}$ Zoll Dicke ausgeschlagen werden. Es erleidet an der Luft keine Veränderung. In allen gewöhnlichen Säuren unlöslich; löslich jedoch in Königswasser (1 Teil Salpetersäure, 3 Teile Salzsäure) und allen Verbindungen, die Chlor freisetzen. Gold ist schweiß- und lötbar.

Kommt in der Natur vor in Quarz, Schiefer, Granit usw.

Goldfolie. Herstellung: Feingold wird geschmolzen und in Formen zu sog. Zainen von 70—140 g ausgegossen. Aus den Zainen werden Stangen von $2^1/_2$ cm Breite und 4 mm Dicke geschmiedet. Diese werden zu dünnen Goldplatten ausgewalzt, die in 25 mm² große Stücke zerteilt werden. Zwischen Pergamentblättern werden sie dann mit 20 Pfund schweren Hämmern so lange geschlagen, bis sie annähernd die Größe der Pergamentblätter erreicht haben. Die so erhaltenen Goldblätter werden nochmals in kleine, quadratische Stücke zerlegt und das Hämmern wird wiederholt. Das zweite Schlagen geschieht zwischen sog. Goldschlägerhäutchen, die aus der Oberhaut des Rinderblinddarmes hergestellt sind. Durch den „Dünnschläger" werden schließlich die Goldblättchen in besonderen Formen bis zu dem gewünschten Endzustand ausgeschlagen.

Die fertigen Folien werden mit Nummern versehen, die dem Grangewicht eines Goldblattes von 10 cm² Fläche entspricht. Die Folien werden dann gerollt und zu Zylindern geschnitten.

Reines Feingold ist in kaltem Zustande schweißbar, „kohäsiv"; durch Liegen an der Luft usw. adsorbiert es Gase und verliert daher diese Eigenschaft, wird „nonkohäsiv".

20. Das Füllen mit nonkohäsivem Golde.

Die Kavität ist kastenförmig zu gestalten. Das nonkohäsive Gold ist dehnbarer als das kohäsive. Man kann daher stärkere Folie mindestens Nr. 5 (bis zu $7^1/_2$) verwenden. Die Zylinder werden entweder gebrauchs-

fertig bezogen, oder man rollt sich Blattgold in einer Gummiplatte unter gleichmäßigem sanftem Druck und schneidet die Rolle in Zylinder, deren Länge etwas größer ist als die Tiefe der zu füllenden Kavität.

Die Zylinder werden mit einer Pinzette in der Längsachse gefaßt und senkrecht zum Boden der Kavität aufgestellt und mit dem Handstopfer fest gepreßt. Auf diese Weise wird die Höhle in der Richtung auf den Operateur gefüllt, indem sämtliche Zylinder tunlichst bis auf den Boden der Höhle durchgeführt werden, während ihre freien Enden über den Höhlenrand etwas hinausragen sollen. Ist der ganze Hohlraum auf diese Weise durch Einkeilung fest ausgefüllt, so wird die Füllung gedichtet durch festen Druck in der Richtung auf den Höhlenboden, zunächst vermittelst Handstopfer, dann durch Hammerschlag. Schließlich wird durch Finieren der Füllung die Wiederherstellung der ursprünglichen Zahnform und exakter Randschluß erreicht.

Als Instrumente werden die Millerschen Stopfer oder auch die von Walkhoff angegebenen Handstopfer, die zum Teil auch als Hammerstopfer gebaut sind, empfohlen. Die Zähne derselben sind länger als diejenigen der für kohäsive Füllungen verwendeten Stopfer.

21. Das Füllen mit kohäsivem Gold.

Hier wird durch die Kohäsion der einzelnen Goldteile eine festere Verbindung innerhalb der Füllung erstrebt. Die Methode wurde von dem Amerikaner Arthur 1855 als sog. „adhäsive Goldfüllmethode“ eingeführt. Ihre Vorteile bestehen in einer größeren Widerstandsfähigkeit gegenüber dem Kauakt und in der Möglichkeit, die Zahnform auch durch eine aufgebaute Füllung wieder herzustellen. Richtig durchgeführt, bedeutet eine kohäsive Goldfüllung daher bezüglich der Haltbarkeit den idealsten Ersatz verlorener Zahnsubstanz.

Am leichtesten verarbeitbar ist das Kristall- oder Schwammgold, namentlich als Anfang einer kohäsiven Goldfüllung. Es wird in kleinen Teilen abgerissen, auf einer Glimmerplatte zur Rotglut gebracht, mit der Goldpinzette eingebracht und lagenweise gegen den Höhlenboden und die schon eingebrachten Teile mit dem Handstopfer gedichtet. Die Widerstandsfähigkeit gegenüber dem Kaudruck ist geringer als die des kohäsiven Blattgoldes. Es wird deshalb meist nur noch als Unterlage von kohäsiven Blattgoldfüllungen verwendet.

Präparate. Sammetgold von Höpfner, auf elektroytischem Wege erzeugt; Kristallgold von de Trey, dem besondere Weichheit nachgerühmt wird; ferner das von Watt, Steurer, zur Nedden, Herbst, White, Biber.

22. Das kohäsive Blattgold.

Hierzu werden entweder im Handel erhältliche fertige Goldzylinder oder nach der Webbschen Methode hergerichtetes Blattgold benutzt. Die Kohäsivität wird hergestellt durch Erhitzen des Goldes, das entweder in einzelnen Pellets mit der Pinzette in der Längsachse gefaßt und in die (nichtrußende) Flamme gehalten oder auf Goldglühapparaten mit Glimmer- oder Feinsilberplatte erhitzt wird. Durch dieses Erwärmen werden die vom Gold adsorbierten Gase wieder ausgetrieben. Die in die Kavität eingeführten Pellets werden hier in Haftpunkten bzw. Unterschnitten mit gezahnten Stopfern gedichtet. Nach Black soll dabei ein Mindestdruck von 6,8 kg auf den qmm ausgeübt werden. Das gelingt mit Handdruck nicht auf die Dauer. Man bedient sich dazu besser des Goldhammers mit Bleikern, weiter des automatischen oder auch des elektrischen Hammers nach Bonwill und Webb. Der Powerhammer wird durch die Bohrmaschine getrieben. Die Tiefenwirkung des Handhammers ist am größten. Ist die Füllung fertig aufgebaut, so wird schließlich mit dem Schuhstopfer die Oberfläche geformt. Dann erfolgt das Polieren der Füllung. Die Stopfer sollen nicht in der Flamme erhitzt und nicht über den Schmelz beim Hämmern geführt werden, da dann die Schärfe ihrer Zahnung verdorben wird.

23. Das plastische Gold nach Alexander.

Es besteht aus reinem Fasergold, das durch ein Bindemittel derartig präpariert ist, daß es sich wie Wachs kneten und modellieren läßt.

Es lassen sich damit Goldeinlagen herstellen, ohne daß eine Gußeinrichtung nötig ist und ohne das Zwischenstadium des Wachsmodells, die Füllung wird unmittelbar mit dem Gold modelliert.

24. Die gegossene Goldfüllung.

Sie ist in solchen Fällen zu empfehlen, wo die Größe des Defektes wegen der damit verbundenen Unbequemlichkeiten für den Patienten eine gehämmerte Füllung untunlich erscheinen läßt. Auch unter das Zahnfleisch reichende Höhlen, die nicht sicher vor Feuchtigkeit auf längere Zeit geschützt werden können, kommen für diese Füllungsart in Betracht.

Geschichtliches. Die Herstellung von Füllungen aus einem der Zahnhöhle möglichst entsprechendem Stück Metall, wie sie in früheren Jahrhunderten angefertigt wurden, hat später zum Guß von genau passenden, nach Abdruck angefertigten Goldfüllungen geführt, die zuerst mit Erfolg von dem Amerikaner Taggart angewendet wurden.

Die Vorbereitung der Höhlen bezweckt möglichste Gewinnung einer Kastenform, wobei wenigstens zwei gegenüberliegende Wände parallel sein sollen. Reicht die Kavität bei Molaren und Prämolaren von einer Approximal- oder Seitenfläche auf die Kaufläche, so wird hier am besten durch eine schwalbenschwanzartige Erweiterung für genügende Retention gesorgt.

An den Frontzähnen wird eine Verankerung der Füllung durch einen oder mehrere kolbenförmige Einschnitte, die an oberen Frontzähnen palatinal und an den unteren labial anzubringen sind, gesichert.

Die Hohlform soll jedenfalls so gestaltet sein, daß der anzufertigende Abdruck ohne Verziehung (also auch später die Gußfüllung) nur nach einer Richtung entfernt werden kann. Diese Richtung soll der am meisten wirksamen Kaukraftkomponente, die für ein Hinausdrücken der Füllung in Betracht kommt, entgegengesetzt sein. Die Klebkraft des Zementes, mit dem die fertige Füllung in die Hohlform eingesetzt wird, soll nur der Schwerkraft der Gußfüllung entgegenwirken. Darüber hinaus kommt für die Retention der Füllung lediglich die Form der Kavität in Betracht.

Ist die Pulpa aus irgendeinem Grunde entfernt, so kann man zur Befestigung der Gußfüllung in der Hohlform auch einen Wurzelstift verwenden. Dieser soll mindestens so lang sein wie der frei aus dem Zahn ragende Teil der Gußfüllung. Bei Molaren kann die Verankerung durch mehrere Stifte oder Zapfen erfolgen, die dann entsprechend kürzer gehalten werden können.

Die Ränder der Hohlformen müssen gut finiert sein, dürfen nirgends Winkel bilden und sollen von festen Schmelzlagen gebildet werden.

Das Abdrucknehmen kann auf zweierlei Weise geschehen:

1. Die indirekte Methode: In der Hohlform wird ein Stentsabdruck gefertigt, nach dessen Erstarren und Entfernung aus der Kavität ein Modell aus einer festen Masse (Zement, Amalgam, Spenzmetall) hergestellt wird. In letzterem wird ein Wachsmodell gearbeitet, in die Höhle eingepaßt und nach unverletzter Entfernung eingebettet. Als Einbettungsmasse wird die nach Sachs (1 Teil Gips, 2 Teile fein pulverisierter Fluß- oder Formsand), die nach Riechelmann (6 Teile Gips, 3 Teile Kieselsäure, 1 Teil Asbest) oder eine brauchbare im Handel fertig erhältliche benutzt. Die Masse wird breiig angerührt, der Abdruck entfettet, damit bestrichen, in eine entsprechende Röhre gestülpt und letztere unter stetem Klopfen mit der Einbettungsmasse ausgefüllt. Nach Erhärtung wird nach kurzem Erwärmen der Gußstift mit Holzkegel entfernt, die Form langsam erhitzt, bis das Wachs unter Schräglagerung der Form ausgeflossen ist und dann unter weiterer Wärme-

zufuhr belassen, bis der Gußkanal Rotglut zeigt. Dann erfolgt der Guß. Beim Einbetten ist darauf zu achten, daß keinerlei Luftblasen mit eingebettet werden, da sonst die Genauigkeit der Form darunter leidet und der Goldverbrauch erhöht wird.

2. Die direkte Methode: In die gut eingefettete Höhle wird Abdruckwachs in gewärmtem, plastischem Zustand gedrückt, bis die Höhle vollkommen ausgefüllt ist. Dann wird die Wachsform modelliert unter genauer Berücksichtigung von Zahnform und Artikulation. Dann wird ein Gußstift eingestochen und das Wachsmodell ohne Verletzung und Verziehung vorsichtig entfernt. Einbettung und die übrigen Maßnahmen erfolgen wie bei der indirekten Methode. Die direkte Methode ist die einfachere und schnellere.

25. Apparate zum Gießen.

1. Apparate, die das flüssige Gold unter Druck in die Form hineintreiben:

a) Die Solbrigzange: In den einen Schnabel der Zange stellt man nach dem Ausbrennen des Wachses und der völligen Austrocknung der Einbettungsmasse den Ring und schmilzt bei weit geöffneter Zange hierin das Gold. Im anderen Schnabel ist eine mit Wasser getränkte Asbestscheibe eingefügt. Ist das Gold zu einer beweglichen tanzenden Kugel geschmolzen, steht es im Spiegel, so schließt man die Zange. Durch Berührung mit dem Schmelzgut entwickelt sich infolge der starken Hitze Wasserdampf in der Asbestscheibe, wodurch das flüssige Gold in die Form gepreßt wird.

b) Der Apparat von Biber: Auf das geschmolzene Gold wird mit kräftigem Handdruck ein mit einer Art Moldine gefüllter Deckel gestülpt. Das Pressen muß schnell erfolgen.

c) Der Riechelmannsche Dampfdruckapparat: Er beruht auf demselben Prinzip wie die Solbrigzange.

Bei allen diesen Apparaten muß der Druck so lange ausgeübt werden, bis das Metall vollständig erstarrt ist.

2. Apparate, bei denen das flüssige Metall durch Zentrifugalkraft in die Gußform getrieben wird.

a) Die Jameson-Schleuder: Sie besteht aus einem trommelähnlichen Gestell mit einer Spiralfeder am Boden, über der eine starke Asbestplatte liegt, die durch eine senkrecht gestellte Welle durchbohrt ist. Der untere Teil der letzteren ist mit der Spiralfeder verbunden. Am Ende der Welle ist der zweiendige Schleuderarm befestigt, der zwei Gußnäpfe trägt.

b) Der Rotaxapparat von Weiß ist ähnlich konstruiert.

c) Das Wauersche Schleuderrad, eine Vorrichtung, die aus dem Rade eines Fahrrades besteht, das mit verstellbaren Gewichten und an einer Seite mit einer Drahtgabel versehen ist, die den Gußnapf trägt.

Bei allen diesen Schleuderapparaten muß darauf gesehen werden, daß durch ein passendes Kontergewicht das Gewicht des Gußnapfes mit Inhalt ausgeglichen wird.

3. Apparate, bei denen das Gußmetall durch eine Saugkraft in die Gußform hineingesaugt wird. Die Saugkraft wird durch Anschluß des Gußnapfes an einen luftverdünnten Raum gewonnen.

26. Kombinierte Füllungen.

Man versteht darunter solche Füllungen, bei welchen verschiedene Füllungsmaterialien nacheinander in die Kavität eingebracht werden, oder solche, bei denen die (verwandten) Materialien innig miteinander gemischt, gleichzeitig eingeführt werden.

27. Kombinationsmethode.

1. Pulpaüberkappungen; sie sollen die nichteröffnete und nicht-erkrankte Pulpa vor der Einwirkung schädlicher thermischer Reize (Metallfüllungen) oder chemischer Reize (Silikatzementfüllungen) schützen.

   Als solche Materialien werden angewendet: Guttapercha, Zinkoxydeugenol, Phosphatzement usw.
2. Zinngoldfüllungen, aus Zinn und Gold hergestellt.
3. Kohäsiv-nonkohäsive Goldfüllungen. Zunächst Beginn der Füllung mit nonkohäsivem Golde, Fertigstellung mit kohäsivem, das dem Kaudruck besser standhält.
4. Amalgame mit Zementunterlagen; dient zur Befestigung des Amalgams und schützt die mit Zement ausgekleidete Zahnwand vor Verfärbungen durch Schwefelmetallsalze.
5. Die doublierte Füllung nach Robiczek: Boden und Seitenwände der Kavität werden zunächst mit Phosphatzement ausgefüllt, in das noch weiche Zement Amalgam mit kleinen Kugelstopfern eingedrückt, der überquellende Zementüberschuß von den Kavitätenrändern entfernt und die Füllung mit Amalgam vollendet.

28. Das Reinigen der Zähne.

Es bezweckt die Entfernung des Zahnsteins. Letzterer ist nach Härte und Farbe sehr verschieden. Je dunkler derselbe, um so härter.

Der Zahnstein führt meist zu Schädigungen des Zahnfleisches und ist deshalb sowie aus kosmetischen Gründen zu entfernen. Dies erfolgt mechanisch mit myrthenblatt- und sichelförmigen Instrumenten und Schabern, die auf Zug und nicht auf Druck angewendet werden müssen. Zusammenstellungen solcher Instrumente als Harlanscher und Sennscher Satz.

Die Beläge der Zähne werden mit Pinsel- oder Radbürsten, die in Paste aus feinem Bimsstein oder Schlemmkreide und Wasser getaucht und mit der Bohrmaschine betrieben werden, entfernt. Mit Holzspitzen und Gummirädchen werden die Zähne zum Schluß poliert.

29. Das Bleichen der Zähne.

Es bezweckt die Entfernung solcher Verfärbungen, die in der Zahnsubstanz selbst, vor allem im Dentin ihren Sitz haben.

I. Verfärbungen durch organische Stoffe.
   1. Durch Schwefelkupfer oder Schwefelsilber bei Amalgamfüllungen.
   2. Nach Anwendung von Argentum nitricum und Sublimat.
   3. Nach Abbrechen von Nervnadeln und Bohrern durch Bildung von Eisensalzen aus dem zurückgelassenen Instrument (Siderosis dentis).

II. Verfärbungen durch anorganische Stoffe, und zwar in erster Linie durch Blutfarbstoff.
   1. Nach traumatischen Blutungen aus den Pulpengefäßen.
   2. Nach Entfernung der Pulpa, wenn bei der Exstirpation entleerte Blutmassen nicht restlos beseitigt wurden.
   3. Nach gangränösem Zerfall der Pulpa.

III. Verfärbungen nach medikamentösen Einlagen.

Hierher gehören die Verfärbungen nach Wurzelbehandlung mit Zimt-, Nelkenöl, Jodpräparaten usw.

Das Bleichverfahren bringt nur Erfolg bei den unter II. genannten Verfärbungen. Nach exakter Wurzelbehandlung wird die Wurzel gefüllt, der Zahn unter Kofferdam gelegt, in die Kavität ein Wattebausch mit Perhydrol eingelegt (Vorsicht vor Verätzungen), die Oberfläche des Zahnes ebenfalls mit Perhydrol angefeuchtet und der Zahn mit ultraviolettem Licht bestrahlt. Dazu wird am vorteilhaftesten die Kromayersche Lampe benutzt. Gute Erfolge werden auch erzielt bei Verwendung der elektrischen Funkenentladung mit Hilfe vom Elektrodentalapparat oder ähnlichen. Die Perhydroleinlagen müssen während der Bestrahlung öfters erneuert werden.

Chirurgie.

Von

Prof. Dr. **G. Blessing,**
Heidelberg.

1. Allgemeines über Operationen im Munde.

Untersuchung des Mundes. Bei der Inspektion bedient man sich des direkten zerstreuten Tageslichtes; zur gründlichen Untersuchung ist jedoch reflektiertes Licht nötig. Man verwendet dazu den Hohlspiegel.

Künstliche Lichtquellen: Auerlicht, elektrisches Licht, kleine Glühlampe (Stirnlampe).

Für die Besichtigung einzelner Teile des Mundes (Vorhandensein von Plaques usw.) benutzt man Mundwinkelhaken oder Spatel. Die letzteren sind einfach flach, gerade oder leicht gekrümmt geformt und zwecks leichter Reinhaltung am besten aus hartem Glas, Metall oder Holz angefertigt.

Bei der Palpation, speziell am Mundboden und an den Wangen, geht man folgendermaßen vor: Den einen Finger außen in der Regio submentalis, den andern innen am Mundboden.

Desinfektion der Hände. Verfahren nach Fürbringer: Waschen in Heißwasser und Seife (10 Minuten), Alkohol (3—4 Minuten), Sublimat oder Sublamin 1 : 1000 (3—4 Minuten). Ahlfeldsche Methode: Bürsten mit Seife und Alkohol ungefähr 5 Minuten. Schumburgsche Methode: intensives Abreiben der Haut mit konzentriertem Alkohol unter Zusatz von 0,5% Salpetersäure oder 1% Formalin. Ringe und lange Nägel sind Schmutzfänger und ihr Tragen daher zu unterlassen.

Desinfektion der Mundhöhle. Völlige Keimfreiheit ist nicht zu erreichen, höchstens Keimarmut und vor allem mechanische Reinigung. Letzteres wird erreicht durch Ausspülen mit Wasserstoffsuperoxydlösung (1 Teelöffel auf ein Glas Wasser). Zweckdienlich ist auch das Auswaschen mit einem dünn mit Watte umwickelten Finger, der in eine Wasserstoffsuperoxydlösung getaucht wurde. Die Einstichstellen für die Kanülen der Injektionsspritzen können vorher mit offizineller Jodtinkturlösung

bepinselt werden. Jodtinktur fixiert die Bakterien und hat starke Tiefenwirkung. Fischer empfiehlt:

Tinct. Jodi		
„ aconit. āā	. . . .	10,0
Alcoh. absol.	. . . . . .	10,0

Vor größeren blutigen Eingriffen Anwendung der Witzelschen Kalibimssteinseife:

Kaliseife	400
Geschlemmter Bimstein . .	100
Lysoform	30
Lavendelöl	10
Nelkenöl	5

Desinfektion der Instrumente. Alle metallenen Instrumente mit Ausnahme von Hand- und Winkelstück werden in 1—2%iger Sodalösung gekocht (5—10 Minuten). Die Schneide der Messer ist durch Umwickeln oder Auflegen auf Messerbänkchen vor Berührung und Stumpfwerden zu schützen. Hier kann auch durch Abwischen mit Alkohol Keimfreiheit erzielt werden. Das Auskochen geschieht in besonderen Instrumentenkochern (z. B. nach Schimmelbusch).

Hand- und Winkelstück werden am besten in Paraffin gekocht (Apparat nach Kieffer, Emdasterilisator u. a.).

2. Instrumentenlehre.

Geschichtliches: Eine Extraktionszange soll schon zur Zeit des Hippokrates (460 v. Chr. geboren) im Gebrauch gewesen sein; sie bestand jedoch aus Blei und war nur für lose Zähne brauchbar.

Die Römer besaßen verschiedene Formen von Extraktionszangen.

Fouchard (1690—1762) hat die von Ryff konstruierten Pelikane und Geißfüße immer noch im Gebrauch, und erst im Jahre 1840 wurden von Tomes Extraktionszangen angegeben und von Evrard fabriziert, welche genau der Form des Zahnes angepaßt sind.

a) Ältere Instrumente zur Extraktion der Zähne.

Der Pelikan (1770 oder wahrscheinlich früher). Nessel gibt eine Beschreibung des Pelikans und faßt dessen Vorteile dahin zusammen, daß mit ihm das Zahnfleisch nicht gequetscht wird, daß der Zahn nicht eingeklemmt wird und deshalb nicht frakturieren kann, und daß er in diagonaler Richtung entfernt wird (Abb. 44 u. 45).

Der Überwurf ist dem Pelikan ähnlich. Seine Bezeichnung rührt daher, daß sich der Haken, welcher dem des Pelikan ähnlich ist, über die

Stemmstange überschlägt. Er umfaßt wie eine Klammer ein plattgeschmiedetes Stück Eisen, in dessen unterem Teil eine Schraubenmutter sich befindet, welche auf einer vernieteten Schraube geht, die mit dem beweglichen Knopfe fest verbunden ist. Mittels dieses Knopfes kann man den Haken durch Links- oder Rechtsdrehen von dem Schnabel der Stemmstange entfernen oder ihr nähern, je nachdem ein kleinerer oder größerer Zahn zu fassen ist (Abb. 46.)

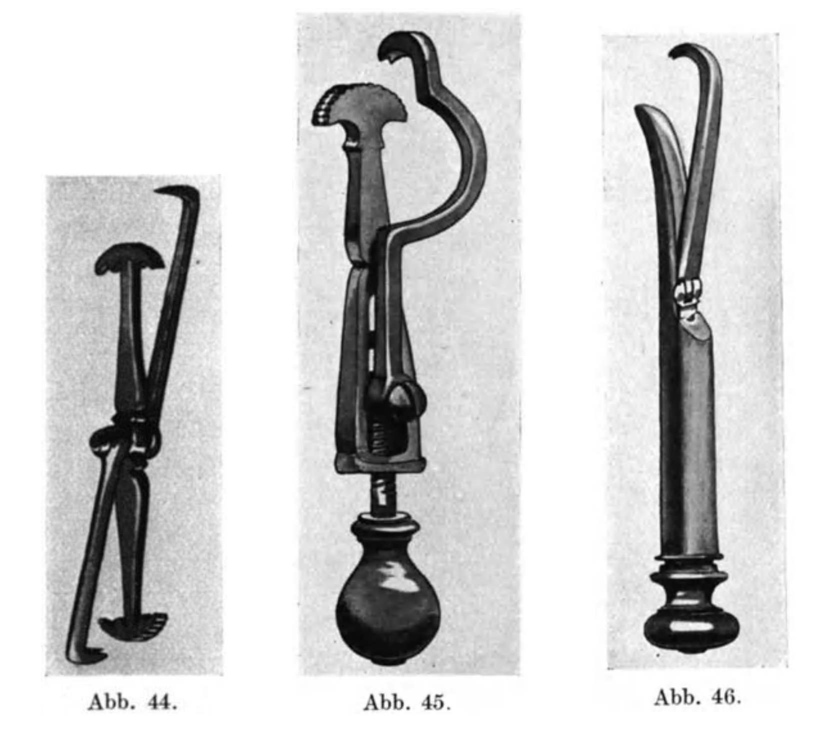


Abb. 44. Abb. 45. Abb. 46.

Der Zahnschlüssel. Er besteht aus der Handhabe, aus einer Stange, aus dem Barte und aus dem Haken. Die Wirkung entspricht der eines Hebels, weshalb eine bedeutende Kraft damit zustande kommen kann. Kariöse (am Hals) Zähne dürfen nicht mit dem Schlüssel extrahiert werden, da sie sonst durch das Eingreifen des Hakens leicht abbrechen. Nachdem der Schlüssel angelegt wird, wird mit dem Zeigefinger der freien Hand der Haken immer tiefer eingedrückt, während mit der anderen Hand das Instrument um seine Längsachse gedreht wird (Abb. 47).

Die pyramidenförmige Schraube. Besteht aus einer 5—6 Zoll langen stählernen Stange; ein Ende ist umgebogen und dient als Handhabe,

das andere ist hohl, mit einer Schraubenmutter versehen, in die eine pyramidenförmige Schraube von verschiedener Stärke befestigt ist. Mittels Daumen und Zeigefinger wird die Schraube in den Wurzelkanal eingeführt, während gleichzeitig der Finger der freien Hand zur Führung der Schraube und zum Stützen der Alveole benutzt wird. Nach Fest-

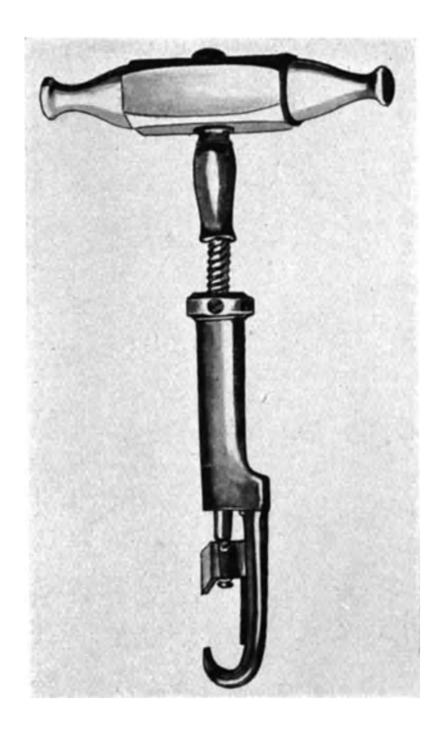


Abb. 47.

sitzen der Schraube wird die Wurzel unter drehender Bewegung herausbefördert.

Der Haken. Wird nur in seltenen Fällen mit Erfolg benutzt. Er besteht aus der Stange, die sich in den eigentlichen Haken und den umgekehrten Geißfuß teilt.

b) Zahnzangen.

1. Extraktion der oberen Schneide- und Eckzähne: Man benutzt dazu die gerade oder die vom Schloß aus nach der Fläche gekrümmte Zange.

Die Zange wird in der Mittellinie des Zahnes angelegt und deren Mäuler möglichst hoch unter das Zahnfleisch hinaufgeschoben. Durch

Druck auf die Hebelarme wird das Zangenmaul geschlossen und unter Luxationsbewegungen wird der Zahn vorsichtig extrahiert (Abb. 48).

Speziell zur Extraktion der Eckzähne wird oft eine größere Zange benützt. An Stelle der Luxationsbewegung tritt hier die Rotation. Außerhalb der Zahnreihe stehende Eckzähne müssen an der Mesial- und Distalkante gefaßt werden.



Abb. 48.



Abb. 49.

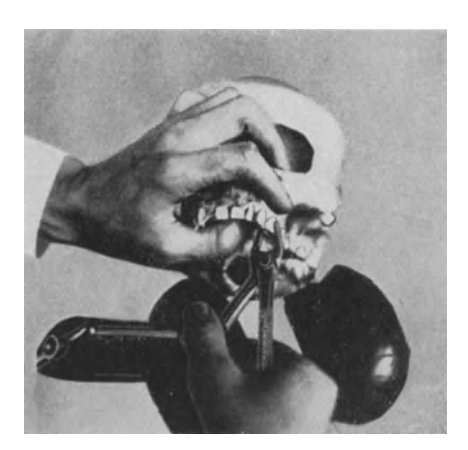


Abb 50.

2. Extraktion der oberen Bikuspidaten (Prämolaren). Die bauchige Krone muß zwischen dem Zangenmaul so Platz finden, daß sie, wenn die Zange geschlossen ist, nicht gedrückt wird. Nachdem die Zange wieder in der Richtung des Zahnes angelegt und das Zangenmaul

hoch unter das Zahnfleisch geschoben worden ist, werden entweder Rotations- oder hebelartige Bewegungen angewandt (Abb. 49 u. 50).

3. Extraktion der oberen Mahlzähne (Molaren). Die Zangenmäuler für rechts und links sind verschieden gebaut, für jede Seite ist

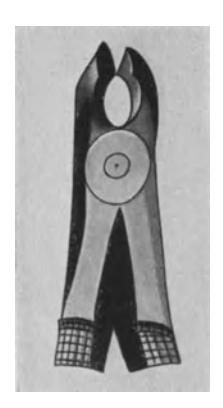


Abb. 51.

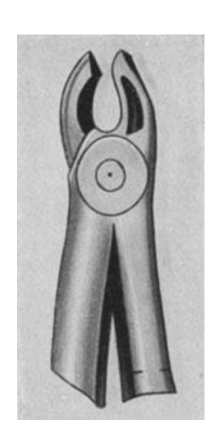


Abb. 52.

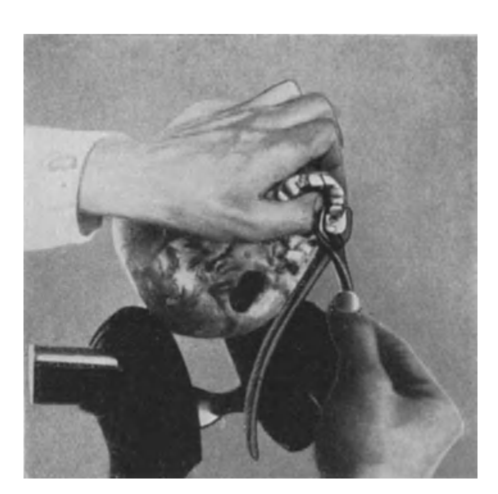


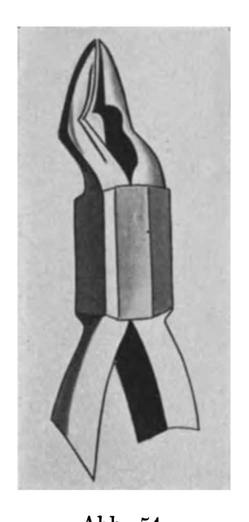
Abb. 53.

deshalb eine eigene Zange nötig. Das der Außenseite zugekehrte Zangenmaul ist breiter und hat einen vorspringenden Dorn, der in eine gebogene Spitze ausläuft, welch' letztere zwischen den beiden Wurzeln eingreift. Das andere Zangenmaul ist einfach gewölbt und nimmt die palatinale Wurzel auf.

Bei der Extraktion wird bie bukkale und die palatinale Fläche des Zahnes möglichst umfaßt und die beiden Zangenmäuler hoch unter das Zahnfleisch geschoben. Nach dem Schließen der Zange wird luxiert und extrahiert (Abb. 51, 52 und 53).

4. Die oberen Wurzelzangen. Man verwendet zur Extraktion von Wurzeln gewöhnlich die sog. Bajonettzange, bei welcher die Mäuler an den Kanten ziemlich scharf sind. (Abb. 54).

Die Zange wird zwischen Zahnfleisch und Alveole hoch hinauf-



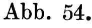


Abb. 54.

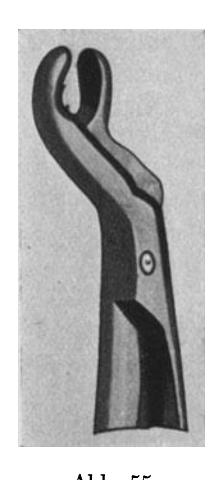


Abb. 55.



Abb. 56.

geschoben und die Wurzel kann nach einiger Luxation meist leicht extrahiert werden.

5. Die obere Weisheitszahnzange. Die Zangenmäuler sind einfach gehöhlt, ziemlich breit und entsprechend tief. (Abb. 55).

Der Weißheitszahn muß ziemlich hoch gefaßt werden, gewöhnlich springt er dann nach einiger Luxation in die Zange hinein.

6. Extraktion der unteren Schneide- und Eckzähne. Die Zangenmäuler sind einfach gehöhlt. (Abb. 56).

Nach dem Anlegen der Zange wird das Zangenmaul bis zum Alveolarrand hinuntergestoßen, dann die Zange geschlossen, luxiert und der Zahn im Bogen nach oben und außen extrahiert. (Abb. 57).

Bei der Extraktion der unteren Eckzähne ist mehr Kraftaufwand erforderlich als bei der der Schneidezähne.

7. Die Extraktion der unteren Backenzähne (Bicuspidati, Prämolaren). Meist wird die Scheidezahnzange verwendet.

8. Die Extraktion der unteren Mahlzähne (Molaren). Das Maul der Zange muß so stark gebaucht sein, daß die Krone bequem darin Platz findet. Jede Branche endigt in eine Spitze, die in die Bifurkationsstelle der beiden Wurzeln eingreift. (Abb. 58).

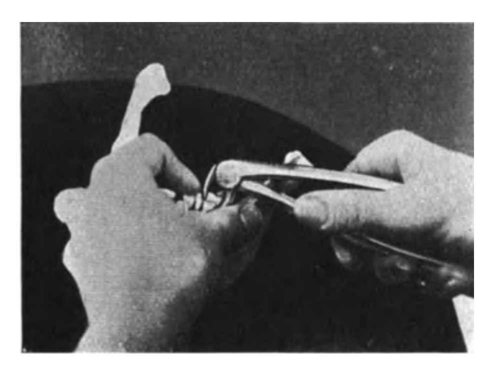




Abb. 57.

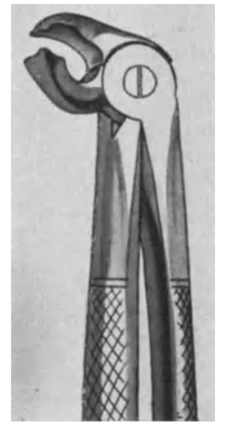


Abb. 58.

Die beiden Zangenmäuler werden bis zum Alveolarrand hinuntergestoßen, die Zange geschlossen, nach außen und innen solange luxiert, bis der Zahn gelockert ist (Abb. 59).



Abb. 59.

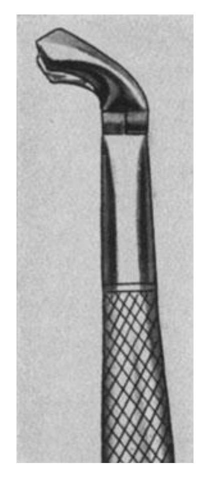


Abb. 60.

9. Die untere Wurzelzange. Die Branchen sind spitz und einfach gehöhlt.

Unter Luxationsbewegungen nach innen und außen wird die Wurzel nach außen extrahiert.

10. Tiefgreifende Zange für untere Molaren.

Sie wird so eingeführt, daß das Maul beinahe senkrecht und der Zahnlängsachse parallel steht. Mit starkem Druck wird die Zange nun am Zahn hinuntergetrieben, wodurch die mittlere Spitze zwischen die Wurzeln gelangt und die seitlichen Spitzen sich von selbst auf die Wurzeln legen. Die

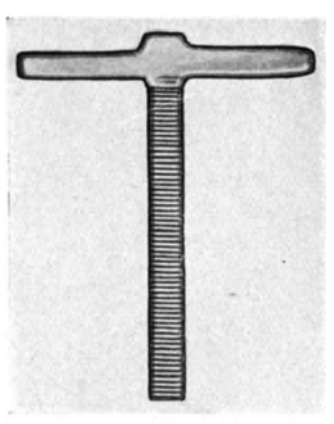
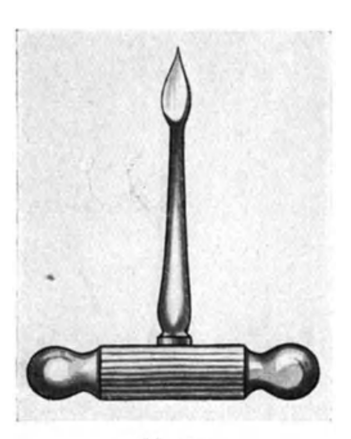
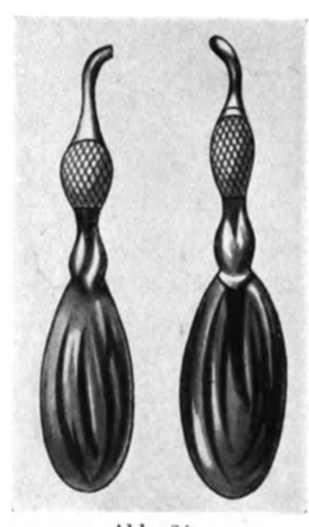

Abb. 61.


Abb. 62.


Abb. 63.


Abb. 64.

Luxationsbewegungen müssen bukkal und lingualwärts langsam ausgeführt werden. (Abb. 60).

Die Extraktion der Milchzähne geschieht mittels Schneide- und Molarzahnzange, je 2 für die oberen und für die unteren.

Meißel und Hammer. Wenn eine frakturierte Wurzel tief in der Alveole sitzt und eine Extraktion mit der Wurzelzange nicht mehr möglich ist, so kommt der Meißel in Anwendung.

Man trennt das Zahnfleisch mittels Bogenschnitt nach Partsch. Die Zahnfleischlappen werden mittels Haken nach der Seite gezogen

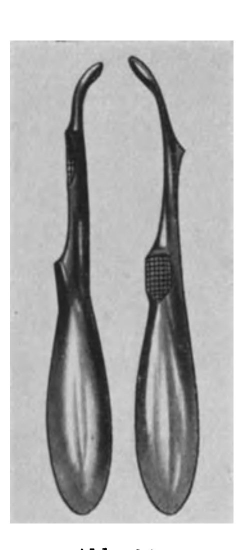


Abb. 65.

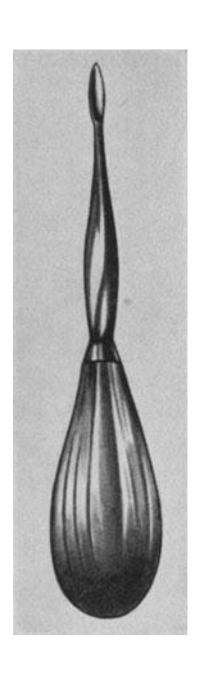


Abb. 66.

und der Meißel an der zu durchtrennenden Stelle senkrecht aufgesetzt. Mit kräftigen Schlägen auf den Kopf des Meißels wird meist die Verbindung der Wurzeln getrennt und die letzteren können mit einem zwischen sie geschobenen Hebel herausgenommen werden.

Der Drehmeißel nach Partsch. Sein Ende hat die Form eines Brecheisens (Abb. 61).

Er wird schräg von oben außen in die Alveole des betreffenden Zahnes, und zwar so tief als möglich eingetrieben. Eignet sich ganz besonders zum Entfernen unterer Weisheitszähne und deren Wurzeln.

Der Geißfuß. Besteht aus einem birnenförmigen Handgriff, aus der

Stemmzange und dem Haken. Der letztere ist durch einen Einschnitt in zwei Spitzen geteilt.

Mit dem Geißfuß werden auch heute noch einzelstehende Wurzeln extrahiert (Abb. 62). Man benützt den an den Kiefer gelegten Zeigefinger der nicht operierenden Hand als Schutz vor dem Ausgleiten, während man durch Gegenstemmen eines Fingers der anderen Hand sich davor schützt, daß man beim Druck zu weit ausgleitet, wodurch leicht die Zunge des Patienten verletzt werden kann.

Der Hebel. Er wurde von L'Ecluse im Jahre 1754 erfunden. Er besteht aus einer stählernen Stange, die vorne breit, nach hinten rund ausläuft. Das vordere Ende des Hebels besitzt eine flache Seite und zwei kleinere Seitenflächen; die Spitze ist abgestutzt. Bei der Verwendung des L'Ecluseschen Hebels muß der zweite Molar vorhanden sein. Der Quergriff des Hebels wird so in die Hand genommen, daß Zeigefinger und Daumen die abgehende Stange gefaßt halten. Das Hebelende ist mit dem flachen Teil gegen den Weisheitszahn gerichtet und unter hebelartigen Bewegungen gegen den zu extrahierenden Weisheitszahn wird seine Lockerung nach und nach bewirkt (Abb. 63).

Es gibt ferner noch gerade, löffelförmige Hebel, deren Löffel in eine Spitze ausläuft. Hebel nach Thompson, Vajnascher Hebel (Abb. 64 und 65).

Die Wurzelheber nach Bein (Abb. 66). Dienen zur Beseitigung tief zerstörter Wurzeln im Ober- und Unterkiefer und werden mesial bzw. distal vom Zahnhalse ausgehend angewendet. Hintere Wurzeln werden von der distalen Seite aus nach vorn gehoben.

Geschichtliches: Die Anwendung der Zahnextraktion wird für sehr alt gehalten. Schon vom Jahre 1200 v. Chr. berichtet Cicero darüber.

Die Extraktion der ersten Molaren (im 7. Lebensjahre), um ein regelmäßiges Erscheinen und eine normale Stellung der anderen Zähne zu ermöglichen, findet in Bourdet einen eifrigen Anhänger und er erklärte, die Methode von dem Zahnarzt Capuron gelernt zu haben (Geist-Jacobi). Für die Extraktion von Milchzähnen sind besondere Zangen, je eine für Schneide-, obere und untere Molaren, im Gebrauch, die kleiner und schwächer als die für bleibende Zähne gebaut sind.

3. Verbandstoffe.

Jodoformgaze. Die von Lister eingeführte hydrophile Gaze ist ein netzartiger, gutentfetteter Baumwollstoff.

Cambricbinden bestehen aus englischem Mull (kräftige Fäden).

Mullbinden bestehen aus deutschem, enggewebtem Mull.

Verbandwatte ist entfettete und gebleichte Rohbaumwolle.

Der gebräuchlichste Dampfsterilisationsapparat für Verbandstoffe ist der von Lautenschläger hergestellte. Aber auch in dem von Schimmelbusch angegebenen Apparat lassen sich gleichzeitig mit den Instrumenten Verbandstoffe sterilisieren.

4. Anästhesie.

Man unterscheidet allgemeine und lokale Anästhesie.

a) Allgemeine Anästhesie (Narkose).

Vorbereitungen:

1. Der Magen soll leer sein, weil dann ein Erbrechen am sichersten verhütet wird.

2. Alle die Atmung beengenden Kleidungsstücke werden entfernt, namentlich der Hemdkragen völlig geöffnet.

3. Der Mund soll von eventuellen Prothesen und sonstigen beweglichen Fremdkörpern befreit werden.

4. Untersuchung des Herzens, der Lunge und evtl. des Urins.

Kontraindikationen der Narkose: Bei Allgemeinkrankheiten mit stark herabgesetzter Widerstandskraft des Körpers (Diabetes, schwere Anämie, Fettsucht, Morbus Basedowii), bei Schwächezuständen (Ohnmacht, Chock, Blutverlust), bei schwerer Nephritis, bei Störungen der Herztätigkeit und evtl. bei erschwerter Atmung.

Die Schwangerschaft und das Stillen sind kein Grund gegen eine kurze Narkose.

Die verschiedenen Stadien der Narkose:

1. Das des Beginnens: Bewußtsein und Empfindlichkeit schwinden schnell, die Speichelsekretion ist vermehrt; der Puls schnell und voll; die Atmung beschleunigt; die Pupillen sind erweitert und reagieren nur langsam auf Lichteinfall; die Reflexerregbarkeit ist noch erheblich gesteigert.

2. Das der Erregung oder Exzitation: Es beginnt mit plötzlichem ruckweisem Schlagen der Glieder und kann damit beendet sein. Wo es heftiger wird, wirft sich der Kranke wie ein Tobsüchtiger umher, schlägt um sich usw., die Pupillen sind mittelweit und wenig reagierend.

3. Das der tiefen Betäubung: Die Pupille ist verengt mit geringer Reaktion auf Lichteinfall; der Puls ist stark verlangsamt; die Atmung regelmäßig und oberflächlich.

4. Das des Erwachens: Häufig Erbrechen; manchmal Lach- und Weinkrämpfe (besonders bei Potatoren und Hysterischen).

Während der Narkose ist Assistenz unbedingt erforderlich, einmal zur Beobachtung des Patienten und zur Hilfe, dann aber auch, um bei gefährlichen Zufällen und in kriminellen Fällen (Anschuldigung sexueller Vergehen, erotische Träume weiblicher Patienten) Zeugen zu haben.

Die gefährlichen, oft in Scheintod übergehenden Zufälle während einer Narkose faßt man gewöhnlich zusammen unter dem Namen **Asphyxie.** Bei allen Zufällen ist die Entfernung der Maske das erste Erfordernis.

Die üblen Zufälle teilen sich in die Gefahren der Erstickung, des Atmungs- und des Herzstillstandes.

Erstickung droht durch Ansammlung von Speichel im Larynx oder durch Erbrechen. Durch Fremdkörper droht ebenfalls Erstickungsgefahr, wenn sie in den Larynx gelangen.

Der **Stillstand der Atmung** kann schon im ersten Stadium der Narkose eintreten und ist wahrscheinlich bedingt durch den Reflex von seiten der Trigeminusendigungen in der Nasenschleimhaut, besonders bei plötzlicher Gabe großer Mengen.

Da beim Übersehen des Atmungsstillstandes durch Weitergabe des Mittels der Herztod eintreten kann, so trägt der Arzt auch hier die Schuld eines üblen Ausganges.

Der plötzliche Herzstillstand. Bei der Herzsynkope fehlt der Puls, die Herztöne sind kaum oder schon gar nicht zu hören, das Gesicht ist totenbleich. Am wahrscheinlichsten ist, daß der Herzstillstand auf Reizung des Vaguszentrums zurückzuführen ist.

Die bewährtesten Mittel sind:

1. Herausziehen der Zunge.
2. Einführen des gekrümmten Zeigefingers hinter den Kehldeckel (Bergmannscher Griff).
3. Die künstliche Atmung.
4. Massage der Herzgegend.

Die Herzmassage. Die Hand wird flach auf die Herzgegend gelegt und das Handgelenk und der Daumenballen erhoben und gesenkt zu gleichmäßigem, einer beschleunigten Pulszahl entsprechendem Stoße.

Die künstliche Atmung bezweckt die Zuführung von oxydiertem Blute zu den angegriffenen Zentren der Atem- und Herzbewegung und die Ausscheidung des Anästhetikums durch die Lungen. Sie wird gewöhnlich so ausgeführt, daß der hinter dem Kopfe des Kranken Stehende beide Arme zur Erweiterung des Thorax kräftig nach oben zieht und darauf gebeugt im Ellenbogengelenke an seine Seitenflächen anpreßt. Kopf und Rumpf werden dazu horizontal oder etwas vertieft

gelagert und die Beine erhoben, was zur Erleichterung der Zirkulation dient (Kraske) und den Blutdruck bei noch vorhandenem Pulse hebt.

Bei Verdacht auf Fremdkörper in der Luftröhre Tracheotomie: Man fixiert den Ringknorpel zwischen linkem Daumen und Zeigefinger, sticht zwischen Schild- und Ringknorpel in der Mittellinie ein spitzes Messer ein, durchtrennt den Ringknorpel, hält die Wundränder mit quergestelltem Messergriff auseinander, komprimiert oder klemmt blutende Gefäße ab und führt irgend ein Rohr in die Öffnung ein.

Gerichtliches: Im Falle eines Todes in der Narkose muß ein ausführlicher Bericht umfassen: Die Indikation zur Operation und zur allgemeinen Betäubung, den Befund der Voruntersuchung (Ausschluß von schweren Leiden, welche die Anwendung von Chloroform oder Äther verbieten und nur in dringenden Fällen gestatten), den Verlauf und die richtige Technik der Narkose, die eingetretenen Zufälle und ihre Bekämpfung, und wird unter namentlicher Aufführung der sämtlichen Beteiligten von dem verantwortlichen Leiter der Narkose unterzeichnet.

Die Wahl des Narkotikums: Seit ihrer Entdeckung haben die beiden Mittel, Äther und Chloroform, als die wichtigsten Stoffe für eine allgemeine Betäubung gegolten.

Geschichtliches: Zuerst wurde die Äthernarkose erfunden. Der Amerikaner Crawford Long führte schon 1842 Operationen in Äthernarkose aus. Doch erst durch die abermalige Entdeckung von der betäubenden Wirkung des Mittels durch den Chemiker Jackson und durch seine Anwendung bei einer Zahnextraktion durch den Zahnarzt Morton (beide in Boston 1846) wurde sie bekannt.

Die Entdeckung der Chloroformnarkose fällt dem Frauenarzt Simpson zu, welcher das Mittel 1847 zuerst angewendet hat.

Das Chloroform eignet sich für Zahnextraktionen und ähnliche Eingriffe weniger; mehr zu empfehlen ist der Aether sulf. in Form des Ätherrausches. Am metisten wird heute das Bromäthyl und vor allem Chloräthyl verwendet. Zu Bromäthernarkosen nimmt man die Maske von Schimmelbusch, ebenso zu Chloroform. Für das Chloräthyl hat Seitz eine besondere Maske konstruiert, während Herrenknecht die modifizierte Esmarchsche Maske benutzt.

b) Lokale Anästhesie.

Man unterscheidet:

1. **Die Oberflächenanästhesie,** das ist die Anästhesierung durch Kälte, Kokain usw.

Äthylchlorid (in den 80er Jahren eingeführt). Der Strahl des Chloräthyls erzeugt an der beeinflußten Stelle der Haut oder Schleimhaut

eine Eisbildung. Die Haut wird unter Einwirkung des Sprays nach einigen Minuten plötzlich weiß, und da die Nerven ihre Erregungs- und Leitungsfähigkeit verlieren, vollkommen unempfindlich. Die Anästhesie ist jedoch nur oberflächlich und hält nur kurze Zeit an. Die Kälteanästhesie eignet sich für kleine oberflächliche Inzisionen oder für die Entfernung (entzündeter) lockerer Wurzeln und Zähne, Schleimhautpartie trocken halten!

Die Anästhesierung mit **Cocainum hydrochlor.** (das Kokain wurde 1824 durch Koller eingeführt): Auf Schleimhäuten wird durch Betupfen mit getränkten Gazestückchen unter Anwendung einer 5—10%-igen Lösung eine Anästhesie erzeugt. Die Wirkung betrifft nur die Oberfläche der Schleimhäute, reicht deshalb für größere blutige Eingriffe nicht aus.

2. **Die Infiltrationsanästhesie,** an erster Stelle durch Schleichs (1892) Versuche ausgebildet und verbreitet, wird durch Einspritzungen ins Gewebe erzielt. Vor der Injektion auf die Konstitution des Patienten achten (Herz!). Enganliegende Kleidungsstücke lockern.

Injektionsspritzen. Am meisten zu empfehlen ist wohl die Glasmetallspritze nach G. Fischer. Sie besitzt einen Metallstempel, der einen mit dem Glaszylinder dicht abschließenden Kolben an dem einen Ende und am anderen einen Handgriff mit zwei Flügeln hat. Der Handgriff ruht in einer Gewinderöhre und kann dadurch verlängert und verkürzt werden. Die Spritze faßt 2 ccm Flüssigkeit und ist mit mehreren Ansatzstücken versehen, die je nach der Lage der Injektion Verwendung finden. (Abb. 67).

Regionäre Methode.

Indikation: Hauptsächlich für den Oberkiefer anwendbar in allen den Fällen, wo größere Bezirke anästhesiert werden müssen. Die am hauptsächlichsten in Betracht kommenden Nervenaustrittsstellen sind:

1. Die bukkalen Austrittsstellen der Nervi alveolares sup. post. (Sie liegen ca. $1^1/_2$ cm über dem Alveolarrand des Weisheitszahnes am Tuber maxillare.)

2. Das Foramen palatinum anterius. (Liegt ca. $1^1/_2$ cm palatinal wärts von der Alveolarkante des letzten Molaren.)

3. Das Foramen infraorbitale. (Liegt ca. $^1/_2$ Fingerbreite unter der Sutura zygomatico-maxillaris, die etwa $1^1/_2$ cm vom inneren Augenwinkel entfernt ist.)

4. Das Foramen incisivum. (Liegt dicht hinter der Interdentalpapille der mittleren Schneidezähne.)

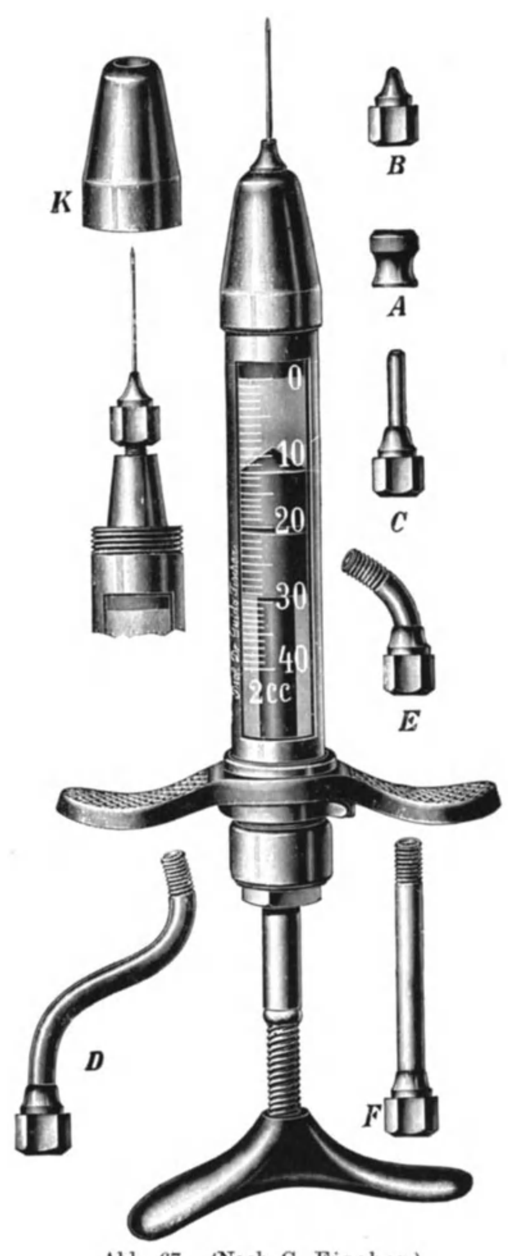


Abb. 67. (Nach G. Fischer.)

Leitungsanästhesie. Sie ist namentlich durch Braun weiter ausgebildet worden.

Technik: Bei der Anästhesierung des rechten Unterkiefers nimmt man die Spritze in die rechte Hand (bei der Gegenseite in die linke) und führt die Kanüle, vom ersten Prämolaren der Gegenseite ausgehend,



Abb. 68. (Nach G. Fischer.)

ca. 1 cm über dem Alveolarfortsatz und ca. 2 cm vom vorderen inneren Rande des aufsteigenden Astes schräg nach oben zu. Die Flüssigkeit muß langsam und am besten in 2 Etappen entleert werden. Bei älteren Individuen muß die Spritze horizontaler geführt werden. (Abb. 68).

„Wenn man den aufsteigenden Kieferast vom Mund aus abtastet, so fühlt man etwa $1^1/_2$ cm lateralwärts vom dritten Molaren den vorderen, scharfen Rand des Proc. coronoideus, der nach unten, seitlich vom dritten Molaren in die Linea obliqua ausläuft. Medialwärts von dieser Kante

liegt ein kleines dreieckiges, konkav gestaltetes, mit Schleimhaut bedecktes Knochenfeld, das medialwärts von einer Knochenkante begrenzt wird, die nach unten in die Alveole des dritten Molaren ausläuft, und die ich Trigonum retromolare nennen will. Der Einstichpunkt für die Hohlnadel liegt in der Mitte des Trigonum retromolare, ungefähr 1 cm oberhalb und eben soviel seitlich von der Kaufläche der Unterkieferzähne" (Braun).

Geschichtliches: Lokale Anästhesie fand frühzeitig besonders bei Zahnbehandlung Aufnahme und schon Plinius gibt ein Mittel zur Erzielung derselben an. Das Prinzip der anästhesierenden Wirkung der Kälte soll von Arnotte 1854 und Brauch 1855 aufgestellt worden sein, welch letztere eine Kältemischung aus Eis und Salz darstellten. Richardson brachte diese Idee in seinem bekannten „Ether-Spray" in ausgedehntem Maße zur Ausführung.

Die Anästhesie am Oberkiefer tritt etwa nach 5—10 Minuten ein und dauert mehrere Stunden; am Unterkiefer gewöhnlich erst nach mindestens 20 Minuten, die Anästhesie hält dann etwa eine Stunde an.

Die Wirkung der Anästhesie am Unterkiefer zeigt sich durch Gefühlloswerden der Unterlippenhälfte, Kribbeln auf der Zunge, Gefühl des „Pelzigwerdens". Manchmal treten Schluckbeschwerden auf, die einige Tage anhalten können.

Komplikationen nach Fraktur von Nadeln sind selten beobachtet worden (evtl. Röntgenaufnahme, Inzision und Entfernung).

Die Leitungsanästhesie ist auch bei phlegmonösen Prozessen anzuwenden: Wenn sich auch die Injektion nur auf die Umgebung des entzündlichen Prozesses beschränkt, so können doch bei der Injektion die Infektionserreger in das tieferliegende Gewebe eindringen, und es kann dadurch zu ausgedehnteren Entzündungen kommen.

Die extraorale Injektion am Foramen ovale wird bei schwerer Kieferklammer oder andere Entzündungen in Frage kommen.

Bei Kindern wird eine geringere Menge und Dosis der Injektionslösung gewählt als bei kräftigen Erwachsenen; bei schwächlichen Greisen wird die Normal-Dosis ebenfalls reduziert.

Kontraindikation der Verwendung lokaler Anästhetika besteht im allgemeinen nicht.

Über Anästhetika und ihre Anwendung s. Pharmakologie.

3. **Die Druckanästhesie.** Dabei wird die Pulpaoberfläche mit einem scharfen, löffelförmigen Exkavator abgetragen und, falls die Pulpa stark blutet, eine Schicht Novocain pur. darauf gelegt und ein Watte-

bäuschchen mit Suprarenin synth. 1 : 1000, oder Kokainkristalle darauf gebracht, die mit Watte oder Kautschuk bedeckt werden, worauf dann mit einem stumpfen Instrument ein allmählich sich steigernder Druck ausgeübt wird, der einige Minuten anhalten soll. Auch Alypinstäbchen haben sich bewährt.

4. **Die Anästhesie durch Kataphorese.** Unter Kataphorese versteht man die Bewegung einer Flüssigkeit mittels des elektrischen Stromes. Mit Hilfe von ihr wird eine intensive Wirkung des Kokains auf das Zahnbein und die Pulpa erreicht. Gewöhnlich verwendet man 5 bis 20 $^0/_0$-ige Kokainlösungen.

Geschichtliches: Die Bezeichnung Anästhesie soll von Holmes (gest. 1894) herrühren; Davy hat 1800 auf Grund theoretischer Betrachtungen die später erwiesene Möglichkeit der Erzeugung der Anästhesie durch chemische Präparate hervorgehoben; er ist also der Entdecker der Anästhesie in ihrer jetzigen Form.

5. Indikationen zur Extraktion.

a) Der Milchzähne.

1. Wenn die bleibenden Zähne bereits durchgebrochen sind und durch das Stehenbleiben der Milchzähne ein Hindernis für eine normale Zahnreihe bedingt wird.

2. Wenn Periodontitis mit Fistelbildung vorhanden ist.

3. Wenn die Wurzeln durch beständige Reizung eine Geschwürsbildung der Schleimhäute verursachen.

Bis zum 12. Lebensjahre sollten die Milchbackenzähne das Kaugeschäft besorgen. Die Extraktion eines Milchzahnes darf also nur aus einem der obigen Gründe vorgenommen werden; in allen anderen Fällen muß konservierend behandelt werden.

b) Der bleibenden Zähne.

1. Bei vollkommener Zerstörung der Zahnkrone, wenn die Wände keine Füllung mehr aushalten oder die Wurzel für die Aufnahme einer Krone oder eines Stiftzahnes nicht mehr geeignet ist.

2. Bei jauchigem und gangränösem Zerfall der Pulpa, wenn zugleich eine schwere Affektion des Periosts vorliegt.

3. Bei Schwellungen und Eiterungen.

4. Bei Zahnfleischfisteln und Abszessen am Zahnfleisch, wenn eine Wurzelbehandlung absolut nicht angängig ist.

5. Bei unregelmäßiger Stellung der Zähne, falls orthodontische Maßnahme aussichtslos.

6. Evtl. bei Traumen.

Bei der **Ausführung der Extraktion** sind folgende Punkte zu beobachten:

1. Das Anlegen der Zange.
2. Das Hinauf- bzw. das Hinabschieben der Branchen unter das Zahnfleisch.
3. Das Schließen der Zange.
4. Die Luxation bzw. Rotation.
5. Die Extraktion.

(Bezüglich der Stellung des Operateurs und der Anlegung der Zangen gehen die Ansichten der verschiedenen Praktiker auseinander; amerikanische Zangenhaltung, Breslauer Schule.) Siehe auch Seite 154—157.

6. Üble Zufälle während und nach der Extraktion.

a) Während der Extraktion.

1. Fraktur des zu extrahierenden Zahnes.
2. Fraktur oder Luxation der Nachbarzähne.
3. Extraktion von gesunden bleibenden Zähnen.
4. Versenken der Wurzel, Aspiration oder Verschlucken.

Ferner:

1. Bruch des Alveolarfortsatzes.
2. Vollständige Kieferfraktur.
3. Eröffnung der Kieferhöhle.
4. Weichteilverletzungen.

Gerichtliches: Wegen vorkommender Unfälle bei der Zahnextraktion kann der Zahnarzt zur Verantwortung gezogen werden.

Die Eröffnung der Kieferhöhle.

Symptome: Veränderte Stimmbildung und Resonanz beim Durchpressen von Luft. Bei zugehaltener Nase tritt Luft und Blut aus der Perforationsöffnung. Kopfschmerz, Druck in der Augengegend, Spannungsgefühl.

Therapie: Lose Tamponade mit Jodoformgaze nach vorheriger kurzer Ausspülung mit H_2O_2-Lösung. Nach Verschluß der Wunde vom Antrum aus wird die Tamponade weggelassen.

Operationsmethoden: Früher nach Cooper (vom leeren Zahnfach aus), heute meist nach Küster, Desault (breite Eröffnung der Kieferhöhle von der Fossa canina aus.

Geschichtliches: Schon Hippokrates deutet in zwei Krankengeschichten auf eine eitrige Entzündung der Oberkieferhöhle hin und er vermutete, daß der Oberkiefer nicht ganz aus Knochenmasse bestehe, aber erst Highmore (1613—1684) lieferte die erste Beschreibung dieser Höhle. Er geht von der Ansicht aus, daß dieses Antrum im normalen Zustande von Schleim ausgefüllt sei und weiß den Vorteil einer Öffnung desselben in gegebenen Fällen in keiner Weise zu würdigen. Erst 50 Jahre später wurde diese Entdeckung operativ verwertet.

b) Wunden.

Unter Wunde versteht man eine mehr oder minder klaffende Gewebstrennung der äußeren Decken des Körpers, seiner Schleimhautauskleidungen und der Oberfläche von Organen. Man nennt sie eine einfache, wenn tieferliegende Gewebe nicht mit verletzt sind, eine komplizierte, wenn dies der Fall ist. Man unterscheidet folgende Arten:

1. **Schnittwunden.** Entstehen durch scharfe Instrumente; sie haben scharf durchtrennte glatte Ränder und Flächen.

2. **Rißwunden.** Entstehen durch Dehnung oder Zerrung der Haut oder Schleimhaut infolge von schräg einwirkenden stumpfen Gegenständen. Die Ränder und Wundflächen sind unregelmäßig zerfetzt. Ähnlich verhalten sich die Platzwunden oder Rupturen, welche an den Wangen nach Selbstmörderschüssen in den Mund hervorgebracht werden.

3. **Ausreißwunden** (Extraktionen), wenn die mechanische Wirkung an einem überragenden Teil angreift, ohne denselben direkt zu durchschneiden.

4. **Quetschwunden.** Entstehen durch stumpfe Gewalt (Hufschlag). Sie zeigen unregelmäßige, feingezackte Ränder.

5. **Stichwunden.** Entstehen durch spitze und lange Instrumente. Sie sind stets schmal und tief.

6. **Bißwunden,** ähnlich den Stichwunden oder den Quetsch- und Rißwunden.

7. **Schußwunden.** Haben ein mannigfaltiges Aussehen, welches von der Art des Geschosses und der Länge der Geschoßbahn abhängt.

8. **Durch Infektion und Vergiftung komplizierte Wunden** s. Wundinfektionskrankheiten und vergiftete Wunden.

Symptome: Schmerz, klaffende Wundränder, Blutung. Als besonders schmerzhaft gelten die Lippen, die Zunge, die Fingerspitzen. Der Wundschmerz wird als ein gleichmäßig brennender empfunden und hervorgerufen durch Freilegen sensibler Nervenfasern. Das Klaffen der Wunde besteht darin, daß die beiden Wundränder auseinander-

weichen; es besteht durch die Spannung, in welcher sich die normale Haut vermöge ihres Gehaltes an elastischen Fasern befindet.

Wundbehandlung. Die Behandlung einer Wunde hat an erster Stelle die vorhandene Blutung zu berücksichtigen. Die vorläufige Blutstillung ist bei Verletzungswunden die Aufgabe der ersten Hilfe. Dabei ist jedes Bespülen oder Betupfen der Wunde verpönt und die Stillung der Blutung durch unmittelbare Kompression nur gestattet, wenn sterile Verbandsstoffe zur Hand sind. Ohne vorher Schmutz und Blutgerinnsel aus der Wunde zu wischen, legt man sie auf. Der Druck einiger Bindetouren genügt in der Regel zur Stillung. Bei kräftiger arterieller Blutung muß stets sofort zentralwärts von der Wunde die verletzte Arterie durch Fingerdruck komprimiert werden.

Wundfieber. Darunter versteht man eine Störung des normalen Wundverlaufs. Es beruht auf der Bildung und Resorption pyrogener (fiebererregender) Substanzen.

Symptome: Erhöhung der Temperatur und der Pulsfrequenz. Die Temperatur steigt bisweilen bis 40°, die Zahl der Pulsschläge bis 100. Hitzegefühl, heftiger Durst, Mattigkeit.

Therapie: Freilegen und Desinfektion der infizierten Wunde. Innerlich Chinin, Salizylsäure; Roborantien.

c) Die akuten Wundinfektionskrankheiten.

Die Erreger der Wundinfektion sind mannigfaltig. Die Infektion der Wunde kann entweder bei der Verwundung selbst oder durch nachträgliche Berührung mit septischen Stoffen entstehen.

Erysipelas, Rose, Rotlauf. Zu seiner Entstehung gehört 1. ein Streptokokkenstamm, 2. das Befallen der Lymphspalten der Kutis oder der Mukosa.

Symptome: Rötliche, brennende Flecken der Haut mit erhabenem Rand; Schüttelfrost, hohes Fieber, allmählich scharfe Rötung und umschriebene Schwellung der Haut.

Inkubationszeit 1—3 Tage, Dauer durchschnittlich 8—10 Tage.

Unter den Folgen des Erysipels ist die Herzschwäche die wichtigste. Daneben bilden Meningitis und Pneumonie die häufigste Ursache des Todes.

Therapie: Es gibt kein Mittel, die Entzündung aufzuhalten. Man hat empfohlen: Kauterisation, Pinselungen mit Formol, Ichthyol, Jodtinktur, Salbenbehandlung. Die Erfahrungen über Erfolge mittels Stauungshyperämie nach Bier sind sehr widersprechend.

Oedema malignum. Darunter versteht man seltene, mit jauchender Entzündung und Gangrän verlaufende Phlegmonen, welche durch den Bacillus oedematis maligni hervorgerufen werden.

Symptome: Schwellung der erkrankten Teile, die dünnflüssiges Sekret enthalten. Das Ödem führt fast immer durch Sepsis nach 2—3 mal 24 Stunden zum Tode.

Wundstarrkrampf, Tetanus. Die Eintrittspforte der Tetanusinfektion wird stets durch eine Wunde gebildet, hervorgerufen durch den Tetanusbazillus.

Inkubationszeit: 4 Tage bis zu 1, 2 und mehr Wochen.

Symptome: Ziehen und Schmerzen in der Kaumuskulatur, der Mund kann nur mit Mühe geöffnet werden. Kontraktion der Muskeln des Nackens; hohe Temperatur, starke Schmerzen.

Therapie: Impfung mit Tetanusantitoxin, Isolierung des Kranken.

Bei akutem Wundstarrkrampf gehen die Kranken innerhalb der ersten 24 Stunden zugrunde.

Die Kontraktion der Kaumuskulatur nennt man Trismus; er ist meist der Vorläufer des Tetanus.

Vergiftete Wunden. Dazu gehören Giftstiche von Bienen, Hornissen, Wespen, Hummeln.

Symptome: Beschleunigung des Pulses, Ohnmacht, Erbrechen; entzündliche Anschwellung am Orte des Stiches.

Therapie: Entfernung des Stachels samt dem Giftbläschen, Betupfung mit Ammoniak, um die in dem Gifte enthaltene Säure zu neutralisieren. Die Anschwellung bekämpft man mit kühlenden Salben und nassen Umschlägen. Ebenso verfährt man bei den Stichen des europäischen Skorpions. Bei frischen Moskitostichen Einreibung mit Naphthalan.

Beim Biß einer Giftschlange kommt in Deutschland namentlich die Kreuzotter in Betracht.

Die zwei hakenförmig gebogenen Giftzähne entleeren, sich in die Haut bohrend, den Saft der Giftdrüsen, deren Ausführungsgänge in sie münden. Man erkennt den Biß einer Giftschlange stets an zwei dicht beieinander stehenden Stichwunden, im Gegensatze zu der zickzackförmigen Bißverletzung durch nicht giftige Schlangen.

Symptome: Anschwellung in der Umgebung der Wunden unter heftigen Schmerzen. Nach wenigen Stunden Schwindel, Ohnmacht, Fieber, kleiner Puls, Erbrechen, — Symptome, welche in ungefähr 3—9% der Fälle durch Asphyxie oder durch Herzschwäche zum Tode führen.

Therapie: Sofortiges Aussaugen der Wunde, das die eingedrungene Giftmenge vermindern soll und Abbinden des verletzten Gliedes oberhalb der Wunde, das die Giftresorption zurückhalten soll. Später Exzision der Wunde und große Einschnitte in das entzündliche Ödem.

d) Blutungen.

Die arterielle Blutung kennzeichnet sich einmal durch den rhythmischen Strahl und andererseits durch die hellrote Farbe. Die venöse Blutung sieht dunkelrot bis schwarzrot aus und fließt ohne Rhythmus, wie aus einer Quelle, ab.

Verblutung. Ein Blutverlust bis zu $^1/_4$ der Gesamtmenge an Blut kann noch überwunden werden, dagegen führt ein einmaliger Verlust von $^1/_3$ der Gesamtblutmenge zum Tode.

Hämophilie (Bluterkrankheit). Ein Zustand, der sich in einzelnen Familien vererbt und meist durch die Frauen, ohne daß diese selbst davon befallen werden, verbreitet wird. Nach einem geringfügigen Stoß am Körper entsteht in kurzem ein größerer Bluterguß. Nach Zahnextraktion folgt unstillbare Blutung.

Therapie: Austupfen, evtl. Unterbindung. Eintropfen von heißer Kochsalzlösung oder heißem Bienenwachs. Austamponieren der Alveole mit Jodoformgaze, Einlegen eines Wattebausches zum Aufbeißen (Penghawar-Dijambi, Coagulen, Kocher-Fonio, Clauden usw.).

Bei erneuter Blutung oder bei Infektion, die durch schmutzige Finger hervorgerufen werden kann, genügen oft Spülungen mit Wasserstoffsuperoxyd. Ist Lymphdrüsenschwellung vorhanden, so müssen warme Umschläge, Thermophore (Antiphlogistine, Glykose) angewandt werden.

Geschichtliches: Schon Nicolas Pieters Tulp (1593—1678) brachte eine heftige Blutung aus der Alveole nach einer Zahnextraktion durch Einpressen eines Schwämmchens in die Alveole zum Stehen.

Dolor post extractionem:

1. Im direkten Anschluß an eine Extraktion: Die Ursache liegt in der Wunde. Es handelt sich um zurückgebliebene Zahn- oder Knochensplitter oder um eine Infraktion der Alveole; die Ursache kann auch in einer infektiösen Entzündung der regionären Lymphdrüsen liegen. (Nach Partsch die häufigste Ursache.)

Die Therapie besteht in Entfernung des zerfallenden Blutgerinnsels, die Alveole wird mit H_2O_2 oder $6^0/_0$iger Perhydrollösung ausgespritzt und Jodoformgaze tamponiert. Auch das Austupfen der Alveole mit Paramonochlorphenolkampfer hat günstige und rasche Wirkung gezeigt.

Die spezielle Behandlung der Lymphdrüsen darf nicht über-

sehen werden: Trockene warme Verbände (feuchte Umschläge fördern die Ausbreitung von Phlegmonen!) mit Thermophor oder Mehlsäckchen (Partsch). Innerlich: Aspirin, Pyramidon. Jodbleipflaster auf die Submaxillargegend, Jodjodkaliglyzerin.

2. Einige Zeit nach der Extraktion: Entweder chronische Drüsenentzündung oder es bilden sich scharfe Knochenkanten.

Therapie: Im ersteren Falle Verbände mit essigsaurer Tonerde, Einpinselungen mit Jodtinktur; im letzteren Falle Aufklappung der Schleimhaut und Abknipsen der Knochenkanten mit der Zange. Manchmal kann der Schmerz auch in Form von Neuralgie auftreten. Innerlich: Sedativa. Trigemin, Pyramidon mit Dionin usw.

e) Redressement forcé.

Bei unregelmäßig stehenden Schneide- und Eckzähnen des Oberkiefers.

Ausführung: Der Zahn wird so hoch als möglich mit der Zange gefaßt und unter Druck in seiner Längsrichtung an seinen Platz gedrückt; durch Drahtligatur wird er in dieser Stellung befestigt.

f) Wurzelspitzenresektion.

Indikationen:

1. Abszesse; Fisteln;

2. Nekrotische Prozesse im Bereich des Alveolarfortsatzes und der Zahnwurzelspitzen;

3. Zahnwurzelzysten;

4. Fremdkörper (Nadeln, Bohrer) im Wurzelkanal.

Ausführung: Zuerst Reinigung der Mundhöhle mit 3% H_2O_2 oder Chinosol 1 : 1000. Das Operationsfeld selbst wird ebenfalls desinfiziert. Anästhesie.

Lappenschnitt, der zugleich Schleimhaut und Periost durchtrennen soll, er muß also bis auf den Knochen geführt werden. (Wird der Schnitt am Gaumen ausgeführt, so muß auf den Verlauf der Art. palat. major geachtet werden.)

Loslösung des Lappens mit dem Partschschen Raspatorium und Umklappung (mit den scharfen Haken).

Abtupfen der Wundfläche mit sterilen Tupfern, worauf der Knochen deutlich sichtbar wird. Weiche Massen werden mit dem scharfen Löffel gründlich entfernt; harte Knochenschichten werden mit Hohlmeißel oder mittels Bohrern (größeren Rosenbohrern oder Trepanbohrern) beseitigt.

Entfernung der Wurzelspitze. Dies geschieht mit einem Fissurenbohrer, der nicht zu fein ist oder mittels Meißel.

Nach der Operation Ausspülung der Wundhöhle mit physiologischer Kochsalzlösung und Trockentupfen mit sterilen Gazetampons (Jodoformeinstäubung), Zurückklappung des Lappens mittels eines Tampons. Nur bei größeren Defekten leichte Jodoformgazetamponade; alle 3 Tage erneuern bis zum Eintritt gesunder Granulationen. Evtl. Naht.

Nachschmerzen meist gering, evtl. Aspirin 0,5 (3mal tägl. eine Tablette); Anschwellungen gehen auf trockene warme Umschläge zurück. Nach 2—3 Wochen meist Heilung.

Tritt unerwartet Eiterung hinzu: Anfrischen der Wunde, Reinigen des Herdes und leichte Tamponade mit Jodoformgaze.

Vor der Resektion muß die Wurzelbehandlung ausgeführt werden: Solide Ausfüllung des desinfizierten Wurzelkanals mit Zement, Guttapercha- bzw. Elfenbeinpoints, Zinkoxyd; Röntgenaufnahme, die zeigt, wie weit die Füllung gelungen ist.

Die besten Resultate ergeben die oberen und unteren Schneidezähne. Schwieriger ist die Operation bei Prämolaren und Molaren wegen der unregelmäßigen Lage ihrer Wurzeln. Außerdem gebietet die Nähe der Kieferhöhle Vorsicht.

g) Transplantation.

Darunter versteht man die Übersetzung eines extrahierten Zahnes in die Alveole eines anderen Individuums.

Vorbedingung ist, daß beide Personen vollkommen gesund sind. Nach Scheff soll das Individuum, bei welchem transplantiert wird, nicht über 30 Jahre alt sein, weil sonst die Konsolidation eine sehr schwierige ist.

Geschichtliches: Die Transplantation wurde zum ersten Male von Paré (1517—1590) erwähnt.

h) Replantation.

Man versteht darunter diejenige Transplantation, bei welcher ein Zahn in seine ursprüngliche Alveole zurückgesetzt wird.

Ausführung: Der Zahn wird vorsichtig extrahiert und gleich in physiologische Kochsalzlösung gelegt. Nach Füllung des Wurzelkanals wird der Apex abgetragen, bis die Füllung sichtbar ist und der Zahn wieder eingesetzt.

Die Einheilung des replantierten Zahnes ist vorwiegend eine periostale; die Pulpa wird an jedem replantierten Zahn nekrotisch.

Geschichtliches: Dupont empfiehlt 1633, einen schmerzenden Zahn zu extrahieren und wieder in seine Alveole einzufügen, worin derselbe festwachse und nie wieder schmerze.

i) Implantation.

Sie besteht in der Herstellung einer künstlichen Alveole, welche den zu versetzenden Zahn aufzunehmen hat.

Zahn und Alveole müssen vorher gründlich desinfiziert werden.

Die Festigkeit eines implantierten Zahnes ist keine derartige, daß er zum Kauen benützt werden kann.

k) Abszesse und Phlegmone.

Ein Abszeß ist ein abgekapselter Eiterherd, während unter Phlegmon eine eit: ige Entzündung verstanden wird.

Symptome: Hohes Fieber, Schwellung und Spannung, starke Rötung, lokale Temperaturerhöhung, evtl. mit Schüttelfrost. Die Phlegmone breitet sich schnell über große Flächen aus. Bei tuberkulösem Abszeß ist die Rötung und Temperatursteigerung gering oder fehlt (sog. kalter Abszeß).

Therapie: Tiefe Inzisionen und antiseptische Behandlung der Wunde.

l) Entzündungen der Weichteile.

Furunkel. Besteht in einer zirkumskripten, akuten, eitrigen Entzündung der Haarbälge. Bevorzugt sind Stellen, an denen Reibung stattfindet.

Ursache: Eindringen von Eiterkokken in Haarbälge und Hautdrüsen. Diabetiker disponiert. Es zeigt sich zunächst ein stark geröteter zirkumskripter Knoten, der in Eiterung übergeht. Von diesem aus erfolgt leicht eine Infektion der Nachbarschaft.

Therapie: Feuchtwarme Umschläge, Biersche Saugbehandlung, Inzision.

Karbunkel. Eine gleichzeitig oder schnell hintereinander mehrere Hautdrüsenkörper ergreifende akute infektiöse Eiterung mit nekrotisierendem Charakter nennt man Karbunkel. Allgemeinstörungen, Fieber, Kopfschmerz.

Therapie: Tiefe Inzisionen, starke antiseptische Mittel, Priesnitzsche Umschläge. Saugbehandlung.

Panaritium. So nennt man die eitrige Entzündung am Finger oder an der Hand. Sie beginnt gewöhnlich an der Fingerkuppe. Schwellung, heftiger Schmerz.

Man unterscheidet Panaritium cutaneum und subcutaneum, subunguale und parunguale, tendinöse, ossale und artikulare.

Ursache: Einwanderung infektiöser Stoffe in kleine, oft unbemerkte Wunden. Bevorzugt werden gewisse Berufe, bei denen Verletzungen oder Berührung mit infektiösem Material häufig.

Therapie: Karbolumschläge. Bei Fluktuation: tiefe Inzisionen und Tamponade.

m) Verbrennung, Combustio.

Darunter versteht man Veränderung der Körperoberfläche durch Einwirkung hoher Hitzegrade.

Ursachen: Strahlende Hitze, Flammen, glühende Metalle, heiße Flüssigkeiten. Je nach der Intensität unterscheidet man drei Grade:

1. Hyperämie: Rötung der Haut, Schmerzen, leichte Schwellung. — Verbrennung 1. Grades.

2. Blasenbildung: Verschieden große Brandblasen innerhalb des stark geröteten und geschwollenen Hautbezirkes. Sie enthalten eine seröse, klare oder leicht gelblich getrübte Flüssigkeit. — Verbrennung 2. Grades.

3. Verschorfung: Das Gewebe ist abgestorben und bildet eine harte, gefühllose Masse, deren Lösung allmählich durch Granulationsgewebe an der Brandgrenze vor sich geht. — Verbrennung 3. Grades.

Therapie: ad 1. Einreibung mit Salben. ad 2. Die heftigen Schmerzen werden gestillt durch Schutzverband, evtl. durch Morphium. Geschlossene Blasen, welche dem Platzen nahe erscheinen, werden mit einem sterilen Messer geöffnet. ad 3. Wie bei 2.

Der Schwerverbrannte ist unruhig und hat großen Durst. Erbrechen, Apathie, kleiner Puls, Koma, Kollaps vervollständigen das schwere Bild, welches dem Tode vorangeht.

Die Ursache des Verbrennungstodes ist noch nicht geklärt. Es handelt sich wahrscheinlich um das Zusammentreffen der verschiedenartigsten Störungen.

Die Verbrennungen durch Röntgenstrahlen, welche nach zu naher, zu langer und zu häufiger Bestrahlung zustande kommen, teilen sich in akute und chronische Veränderungen. Die akute Veränderung zeigt Erythem, bei stärkerer Blasenbildung nekrotischen Zerfall der Haut unter Bildung des Röntgenulkus. Die chronischen Veränderungen, die man nicht selten bei den mit der Bestrahlung vielbeschäftigten Ärzten und Technikern sieht, bestehen in einer Dystrophie der Haut: Haarausfall, Rissigwerden der Nägel, Ulzerationen, evtl. Krebsbildungen (Strahlenkrebs).

Ähnliche Hautveränderungen sind bei Radiumbestrahlung beobachtet.

n) Der Blitzschlag.

Die erschütternde Wirkung der elektrischen Entladung auf das Zentralnervensystem hat meist den sofortigen Tod zur Folge infolge der Lähmung des Zirkulations- und Respirationszentrums. Leichter ist der Betäubungszustand.

Symptome: Tiefe, oft rundliche Verschorfungen, Durchlochungen der Haut.

Therapie: Herzmassage, Herzmittel, künstliche Atmung.

Sonnenstich entsteht durch unmittelbare Einwirkung der Sonnenstrahlen auf den Körper, besonders auf den entblößten Kopf.

Symptome: Kopfschmerzen, Schwindel, Ohrensausen. Starke Rötung des Gesichts, heiße Haut, hohe Temperatur.

Der Tod erfolgt nach wenigen Stunden durch Herzlähmung. War die Einwirkung der Strahlen keine zu lange, so können die Kranken durch rasche Abkühlung des Körpers genesen.

Hitzschlag ist eine erhöhte Wärmeerzeugung im Körper bei erschwerter Wärmeabgabe. Am häufigsten werden davon befallen Leute, welche bei heißem Wetter mit ungünstiger Kleidung körperliche Anstrengungen machen.

Symptome: Schweißausbruch, Übelkeit, starker Durst, Kopfschmerz, Schwindel, Angstgefühl, Erbrechen. Bewußtlosigkeit, hohe Temperatur, Krämpfe.

66% der schweren Fälle sterben in wenigen Stunden an Herzlähmung. Die leichteren Fälle gehen in Genesung über, wenn sofortige Abkühlung des Körpers und Anregung der Herztätigkeit erfolgt.

o) Erfrierung, Congelatio.

Die Einwirkung von Kälte auf den Körper kommt in drei Graden vor.

1. Das Erfrierungserythem: Rötung und Schwellung der Haut, Gefühllosigkeit, Hyperämie und Ödem.

2. Die Blasenbildungen: Der Inhalt der Blasen ist meistens blutig gefärbt, selten rein serös. Die Blasen können zu Borken eintrocknen. Platzen sie und stellt sich eitrige Entzündung ein, so entstehen sehr schwer heilende Geschwüre.

3. Der Frostbrand: Mumifikation, häufig folgt Gangrän.

Therapie: Langsames Erwärmen, Reiben mit Schnee. Bei schweren Graden: Hochlagerung der erfrorenen Glieder bis zur vertikalen Suspension im feststellenden Schienenverbande.

Zur Bekämpfung der nach Erfrierungen zurückbleibenden rotblauen Verfärbung der Nase sind Ergotininjektionen empfohlen worden.

Frostbeulen (Perniones) sind chronisch entzündliche Schwellungen der Haut, welche durch Gefäßlähmung, seröse Transsudation und entzündliche Wucherung der Haut und Unterhaut bedingt sind. Sie treten meist an Händen und Füßen auf und sind die Folge häufiger, leichter Erfrierungen. Jugendliche chlorotische Mädchen sind bevorzugt.

Therapie: Warme Bäder, Jodtinkturpinselung, Heißluftbehandlung, Reinlichkeit und Verbände (mit Heftplaster befestigte Zink-Vaselinelappen).

p) Allgemeine Folgen der Verletzungen.

Kollaps. So bezeichnet man denjenigen Zustand, in welchem der plötzliche Zusammenbruch der Kräfte mit dem Erlahmen des Herzens im Vordergrunde der Erscheinungen steht.

Ursachen: Heftige Blutungen, Verletzungen des Herzens, Überanstrengungen.

Symptome: Blässe oder Zyanose im Gesicht, kalter Schweiß, kleiner und beschleunigter Puls, getrübtes oder aufgehobenes Bewußtsein, Temperaturabfall (35—36°).

Therapie: Subkutane Kampferinjektionen (10% Kampferöl, zu 5 ccm jede halbe Stunde), intravenöse Einspritzungen von 0,9% Kochsalzlösung. Einflößung von Kognak. Tieflagern des Kopfes und Hochlagern der Beine.

q) Ohnmacht.

Darunter versteht man die plötzliche Bewußtseinsstörung, welche in einer reflektorisch durch psychische Einflüsse hervorgerufenen Hirnanämie ihren Grund hat.

Symptome: Leichenblässe, Übelsein, kalter Schweiß, Schwindel. Bewegungs- und Empfindungslosigkeit. Tödlicher Ausgang selten.

Therapie: Tieflagern des Kopfes und Rumpfes bei hocherhobenen Beinen und geöffneten Kleidern.

r) Schock.

Darunter versteht man einen reflektorisch ausgelösten, kollapsähnlichen Zustand.

Ursachen: Schwere Verletzungen, Einwirkung auf besondere Nervengruppen.

Symptome: Rascher Verfall der Kräfte, Herabsetzung der Herztätigkeit, unregelmäßige Atmung. Die schwereren Grade zeigen Zyanose der Lippen und Wangen, starren Blick, Erbrechen, verlangsamten Puls usw. Das Bewußtsein ist stets ungetrübt. Man unterscheidet:

1. Den torpiden Schock: Der Kranke ist apathisch; die Temperatur ist um 1—2° gesunken, auf der Stirn stehen dicke Schweißtropfen. Der Puls ist schwach und sehr frequent. Dieser Zustand kann 1—2 Tage anhalten.

2. Den erethischen Schock: Der Patient ist aufgeregt, klagt über starke Atemnot. Das Gesicht ist etwas gerötet, der Puls ebenfalls frequent. Erbrechen.

Der erethische Schock ist die leichtere, der torpide die schwerere Form.

Als psychischen Schock bezeichnet man das plötzliche Auftreten der meist leichten und rasch vorübergehenden, gelegentlich aber zum Tode durch Herzstillstand führenden Erscheinungen, wenn sie durch eine heftige psychische Erregung (Schreck, Furcht, durch einen Schuß) hervorgerufen werden. Zum Unterschied von der Ohnmacht bleibt das Bewußtsein erhalten. Die Todesursache ist meist auf Blutverlust zurückzuführen. Gehen die Erscheinungen des Schocks nicht in wenigen Stunden zurück, so liegen innere Blutungen oder beginnende Entzündungen vor.

Von übelster Vorbedeutung ist das Sinken der Temperatur auf 35° und das Schlechterwerden des Pulses trotz aller Gegenmittel.

Therapie: Verbesserung der Herztätigkeit und Zirkulation durch Hochlegen der Beine bei tiefliegendem Kopfe, durch Kampferinjektion, durch Herzmassage und durch künstliche Atmung. Bei großer Unruhe Inhalation von Äther (v. Bergmann).

Eine Narkose ist ebenso zu vermeiden, wie jeder operative Eingriff, solange sich der Kranke nicht erholt hat.

s) Die Erkrankungen der Knochen.

Fraktur der Knochen, d. h. die gewaltsame Trennung der Kontinuität der Knochensubstanz.

Man unterscheidet:

1. Eine komplette (die Kontinuität des Knochens ist aufgehoben).

2. Eine inkomplette Fraktur [der Knochen ist entweder eingeknickt (infractio) oder er zeigt einen Sprung (Fissur)].

Die Fraktur ist eine offene oder komplizierte, wenn die Weichteile durchrissen sind und die Knochenwunde frei liegt; sie heißt eine geschlossene oder einfache, wenn die bedeckenden Weichteile unverletzt geblieben sind.

Ursachen: Eine äußere oder innere Gewalt. Die äußere trifft den Knochen an der Stelle der Fraktur, die innere beruht auf Muskelzug.

Symptome:

a) Subjektive (Schmerz an der Bruchstelle).

b) Objektive:

1. Abnorme Beweglichkeit innerhalb des Knochens, die derselbe sonst nicht besitzt.

2. Krepitation: Reibungsgeräusch, das bei dem Aneinanderreiben der Fragmente hörbar wird.

3. Dislokation: Der Knochen verliert seine normale Form. Man unterscheidet je nach der Stellung der Fragmente:

Dislocatio ad axim: Die Fragmente stehen in einem Winkel zueinander.

Dislocatio ad latus: Die Fragmente sind nach der Seite verschoben.

Dislocatio ad longitudinem: Die Fragmente sind in der Längsrichtung verschoben.

Dislocatio ad peripheriam: Die Fragmente sind um ihre Längsachse gedreht.

Dislocatio ad gomphosin: Die Fragmente sind ineinander eingekeilt.

Dislocatio ad longitudinem cum contractione: Die Fragmente sind ineinander eingekeilt.

Dislocatio ad diastasin: Die Fragmente sind voneinander entfernt.

Die Linie zwischen den Fragmenten heißt Bruchlinie. Man unterscheidet je nach ihrem Verlaufe Längs-, Quer-, Schräg- und Spiralfrakturen.

Verlauf: Bei der Fraktur werden Blutgefäße zerrissen; die Folge ist ein Bluterguß. Das Glied schwillt an der betreffenden Stelle an, es entsteht eine die Bruchenden umfassende, spindelige Auftreibung. Sie entspricht neugebildetem Knochengewebe, welches Kallus genannt wird.

Infizierte offene Frakturen: Schon nach 24 Stunden Eitererguß, Steigerung der Temperatur, in vielen Fällen tritt infolge Septikämie der Tod ein.

Durch Hindernisse, welche sich der Frakturhemmung entgegenstellen, kann die Kallusbildung entweder verzögert oder vollends verwehrt werden. Im ersteren Fall kommt es sehr langsam zur fühlbaren Auftreibung und zur abermaligen Fraktur. Fehlt die knöcherne Vereinigung, so bleibt die Bruchstelle dauernd beweglich, welchen Zustand man als Pseudarthrose bezeichnet. Die Bruchenden sind dabei

durch Weichteile getrennt oder durch eine bindegewebige Brücke miteinander verbunden. Selten ist die Bildung eines wahren Gelenkes, einer Nearthrose.

Prognose: Ungünstig, wenn bei offenen Brüchen eine Infektion der Knochenwände stattgefunden hat, da es bei der Thrombose verletzter Venen leicht zu embolischen Vorgängen und damit zur Verbreitung des eingeschleppten Giftes kommt (Cohn). Die Heilung der Knochenbrüche ist in der Jugend schneller wie im Alter.

Therapie: Fixation des Knochens in der normalen Stellung durch einen Gips-, Kleister- oder Wasserglasverband. Nachbehandlung durch Massage, Elektrizität, um die Abmagerung der Muskulatur und die Steifheit der Gelenke zu beseitigen.

Spezielle Erkrankungen bzw. Verletzungen des Kieferknochens.

Frakturen der Kiefer sind verhältnismäßig selten. Der Unterkiefer ist jedoch häufiger der Sitz einer Fraktur als der Oberkiefer.

Ursachen: Hufschlag, Fall, Stoß, Schußverletzungen. Seltener durch innere Gewalt, wobei der Unterkiefer infolge starker Muskelkontraktion frakturiert, nachdem er durch Nekrose geschwächt ist. Die Fraktur kann den Processus alveolaris, den Körper oder die Fortsätze betreffen (Abb. 69).



Abb. 69.

a) **Des Oberkiefers.** Nach dem Verlauf der Bruchlinie unterscheidet man Längs- und Querfrakturen. Am Processus alveolaris sind Längsfrakturen häufiger; der Processus alveolaris bricht vom Körper evtl. mit einem Teil des Gaumens ab, wobei in der Gegend der Molaren stets das Antrum eröffnet wird. Im Anschluß daran häufig ein Emphysem, Anästhesie der Oberlippe und der Wange durch Verletzung des N. infraorbitalis. Mit den schweren Verletzungen ist eine Gehirnerschütterung verknüpft.

Therapie: Manchmal gelingt es, nach Reposition des frakturierten Stückes eine glatte Heilung ohne Dislokation zu erzielen. Im übrigen gelten die Maßnahmen wie beim Unterkieferbruch.

b) **Des Unterkiefers.** Die einfachen Frakturen kommen häufiger vor. Meist finden sie sich in der Mittellinie. Gewöhnlich sind die Frakturen

am Proc. condyloideus kompliziert mit Bruch der Fossa mandibularis des Schläfenbeins (Abb. 70, 71).

Symptome: Dislokation der Fragmente, Krepitation, mangelhafte Beweglichkeit des Unterkiefers, Schwellung der Weichteile. Verschiebung innerhalb der Zahnreihe, da die Fragmente disloziert sind. Manchmal starke Blutung durch Verletzung der Art. mandibularis, maxillaris int. resp. ext. Schmerzhaftigkeit, starker Speichelfluß. Kauen und Sprechen behindert.

Diagnose: Eine Verwechslung mit der Luxation ist ausgeschlossen, da bei der Luxation der Mund nicht geschlossen werden kann.

Prognose: Nicht ungünstig, da die Kiefer in der Jugend und im mittleren Alter eine starke Regenerationsfähigkeit besitzen.



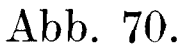


Abb. 70.



Abb. 71.

Therapie: Bei Infraktion eines größeren Stückes der Lamelle des Proc. alveolaris wird dieselbe wieder in ihre richtige Lage gedrückt.

Bei einer kompletten Fraktur zunächst Reposition der Fragmente, dann Fixation durch Ligaturen, Hammondsche Schiene, Drahtverband nach Sauer, Kautschuk- oder Metallschienen. Ruhigstellung der Kiefer und entsprechende Ernährung. Abnehmen des Verbandes nicht vor 6 Wochen. Bei Defekten späterer prothetischer Ersatz. Zwecks Anfertigung einer Schiene nimmt man von dem gebrochenen Kiefer, so gut es geht, Abdruck. Das gewonnene Gipsmodell wird an der Frakturstelle durchschnitten und die beiden Teile werden wieder so zusammengefügt, daß sie mit dem Modell der anderen Zahnreihe den normalen Biß herstellen. Nach der so gewonnenen Zahnreihe wird die Schiene angefertigt.

Notverband nach Sauer: Vorn über die Zahnreihe, längs des Zahnfleischsaumes wird ein etwa 3 mm starker Draht gebogen und an einzelnen Zähnen mit Schlingen aus Bindedraht befestigt (Abb. 72).



Abb. 72[1]. Notverband von Sauer.

Sauer zerlegte den Drahtbügel dann weiterhin in zwei Teile, die ihre Wiedervereinigung durch eine Kanüle fanden, und fügte diesem modifizierten Verbande die schiefe Ebene an.

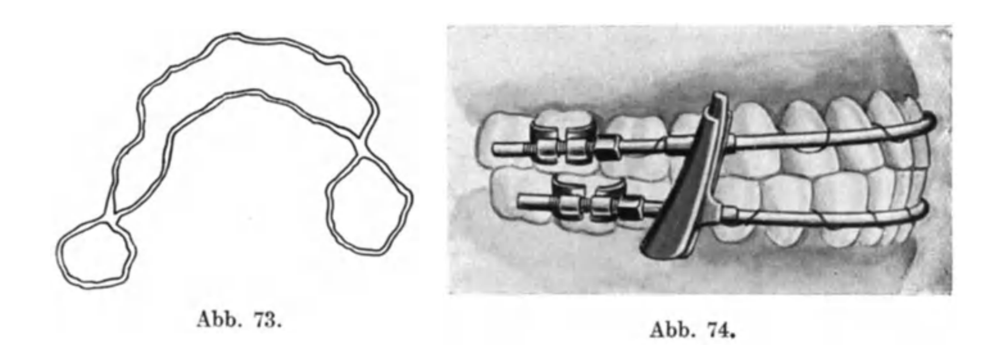


Abb. 73. Abb. 74.

Hammondsche Drahtschiene: Ein 1 mm starker biegsamer Draht wird nach dem Modell um die Zähne am Zahnhals gebogen, die Enden verlötet und die Schiene durch Bindedrahtligaturen an den Zähnen im Munde befestigt. (Perthes stellte durch Versuche an der Leiche fest, daß diese Schiene die Fragmente fester verbindet als die Knochennaht.) (Abb. 73.)

[1] Abb. 72, 74, 84, 85, 86, 87, 89, 90—98 nach Caposi-Port.

Die Schrödersche Gleitschiene stellt eine gedrehte, rechtwinkelig zum Drahtverband gestellte schiefe Ebene dar. Ein Zapfen, der an die Drahtschiene des Unterkiefers gelötet ist, gleitet in einer an einer Schiene des Oberkiefers befestigten Rinne. (Abb. 74).

Zinnschiene nach Port: Schiefe Ebene, aus Zinn gegossen. Zweckmäßig bei einfachen Unterkieferbrüchen, wenn noch eine Anzahl fester Zähne vorhanden ist.

Die Hauptmeyersche Zinnschiene stellt eine Vereinigung der Kautschuk- und Drahtschienenverbände dar.

t) Resektprothesen für den Unterkiefer.

Man unterscheidet 2 Arten:

1. Den sofortigen Ersatz und 2. den Ersatz nach der Vernarbung.

Perthes gibt folgende Einteilung der Prothese nach Unterkieferresektionen:

1. Es wird die Heilung abgewartet und nach vollendeter Vernarbung eine Kieferprothese verschafft (sekundäre Prothese).

2. Es wird gleich bei der Operation eine provisorische Prothese (Immediatprothese bzw. Resektionsverband) in die Mundhöhle eingesetzt. Nach erfolgter Vernarbung wird sie entfernt und kann durch eine definitive Prothese ersetzt werden.

3. Es wird eine Prothese bei der Operation in der Wunde zur Einheilung gebracht (Implantationsprothese).

4. Es wird der Ersatz des resezierten Kieferteiles durch Knochenplastik angestrebt.

Die Immediatprothese: sie will während der Operation an die Stelle des entfernten Kieferteiles einen vorläufigen Ersatz bringen, der die Form und die Funktion des entfernten Kieferteiles möglichst vollständig ersetzt. In der ersten Zeit lassen sich die resezierten Hälften leicht wieder in ihre normale Lage zurückbringen, später aber mit dem Voranschreiten der Narbenbildung werden sie immer fester in der abnormen Stellung fixiert. Man muß deshalb zwischen die beiden Kieferhälften einen festen Körper einschalten. Zu diesem Zweck verwendete man Elfenbeinstifte, auch Drähte. Dadurch hatten aber die Weichteile keine Stütze, sondern nur die Knochen und später war die Artikulation der beiden Zahnreihen gestört (Caposi-Port).

Die Immediatprothese nach Claude Martin (1889). Martin verwendete Kautschuk. Es zeigten sich dabei Sekretretentionen; außerdem zersetzte sich der Kautschuk nach längerer Berührung mit den eitrigen Wundsekreten; dadurch bildete er Anlaß zu Infektionen.

Diesem Übel half Martin dadurch ab, daß er seine Prothese mit einem Kanalsystem durchzog (Abb. 75).

Zuerst machte er aus dünnem Zinkblech eine Röhre. An diese wurden nach oben und unten Zweigröhren angelötet. Um das Ganze wurde in Wachs ein künstlicher Unterkiefer geformt, die Form dann eingegipst und das Wachs durch Kautschuk ersetzt. Die so fertig gestellte Schiene legte er einige Tage in verdünnte Schwefelsäure, um das Zink aufzulösen. Unmittelbar nach der Resektion wird die Schiene eingesetzt. Sie ersetzt den Unterkieferknochen und den aufsteigenden Ast (Caposi-Port).

Die Resektionsverbände haben mit der Immediatprothese nur gemeinsam, daß sie sofort während der Operation eingesetzt werden und die Aufgabe haben, die zurückbleibenden Kieferteile vor Dislokation zu bewahren; sie sind nur provisorisch. (Vorrichtungen nach Hahl, K. Witzel, Partsch-Boennecken u. a.)

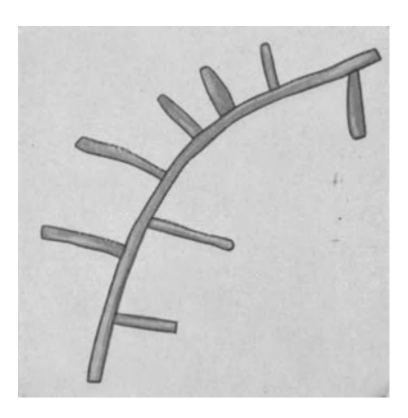


Abb. 75.

Resektionsverband nach Stoppany: Nach mazerierten Unterkiefern werden Kinnschienen aus Aluminium gestanzt, und zwar drei nach Form und Größe verschiedene Modelle. Diese Schienen werden sofort nach der Resektion durch eine Ligatur im Knochen auf beiden Seiten befestigt

Die Fritzschesche Schiene besteht aus dem aus Zinn gegossenen Kiefer und einem Bleche, das an der einen Seite in die Zinnschiene gesteckt und hier durch zwei Metallstifte, an der anderen Seite an den Kieferstumpf mit einer Drahtligatur befestigt wird.

Schroeder nennt eine Kombination der Stoppanyschen Schiene mit der Fritzscheschen Zinnschiene: Er macht den Unterkieferkörper aus einem durchlöcherten Bleche und gießt daran den Gelenkfortsatz solide aus Zinn.

Geschichtliches. Die von den Alten für unmöglich erklärte Resektion des ganzen Unterkiefers wurde zuerst 1842 von Signoroni unternommen. Um die Resektion des Oberkiefers haben sich besonders Gensoul (1827), Heyfelder (1844) verdient gemacht.

Spezielle Resektionsprothesen für den Oberkiefer wurden angegeben von Sauer, Hahl u. a. S. auch Zahnersatzkunde.

u) Entzündung der Knochen (Ostitis).

Entzündung der Kiefer. (Eitrige Ostitis.)

Ursachen: In vielen Fällen kranke Zähne, indem die Periodontitis auf das Knochenmark übergreift. Außerdem können Entzündungen des Zahnfleisches, welche auf das mit dem Zahnfleisch in Verbindung stehende Periost übergreifen, ferner Tuberkulose, Lues, Chemikalien, Noma, Infektion bei Verletzungen des Knochens die Ursache sein; im Anschluß

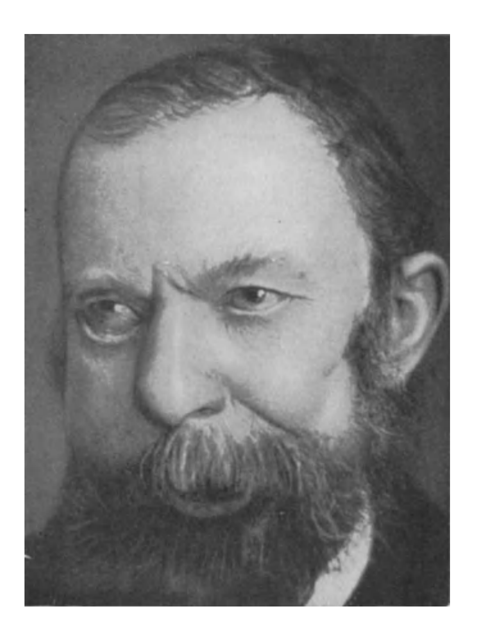


Abb. 76.

an exanthematische Krankheiten (Scharlach, Masern), an zahnärztliche Behandlung, Extraktionen usw.

Symptome: Auftreibung des Knochens, bohrender Schmerz, Anschwellung der Lymphdrüsen am Halse. Appetitlosigkeit, Kopfschmerzen, Fieber, evtl. Schüttelfrost.

Verlauf: Bei der rasch fortschreitenden diffusen Form kann es zu schweren septischen Allgemeinerscheinungen kommen. (Der Eiter durchbricht die Zahnfleischtasche oder Mundschleimhaut und es kann zu völligem Abstoßen des Kiefers kommen.) Die umschriebene Form beginnt unter lebhaften Schmerzen. Starke Speichelsekretion, schwere Beweglichkeit des Kiefers, starke Empfindlichkeit der Zähne.

Diagnose: Fluktuation resp. Probepunktion der Abszesse. Unterschied von Geschwülsten und Zysten: Schneller Verlauf und Schmerzhaftigkeit.

Prognose: Ungünstig, wenn der Eiter wichtige Organe infiziert, oder allgemeine Sepsis eintritt.

Therapie: Bevor Eiterung aufgetreten ist: Kälte, Jodpinselung, Einreiben mit Jodkaliumsalbe.

Kommt es zur Eiterbildung, so muß frühzeitig inzidiert werden.

Lösung von Sequestern.

Nekrose des Kiefers. Am Unterkiefer häufiger wie am Oberkiefer (z. B. Phosphornekrose).



Abb. 77.

Ursachen. Lokale: Erkrankungen der Zähne, Infektion von einer Extraktionswunde, Trauma, Chemikalien, Karzinom. Allgemeine: Lues, Tuberkulose, exanthematische Krankheiten, Tabes. Die durch letztere Ursachen entstandene Nekrose heißt idiopathische Nekrose (Abb. 76, 77).

Symptome: Durch kleine in der Extraktionswunde zurückgebliebene Sequester, über denen die Wunde zuheilt, kommt es zu Eiterungen, Abszessen und Fistelbildungen. Das Allgemeinbefinden ist meist gestört.

Therapie: Frühzeitige Spaltung der Fisteln bis auf den Knochen, evtl. Auskratzung mit dem scharfen Löffel und Tamponieren der Wunde mit Jodoformgaze. Eine ausgedehntere Nekrose bedingt einen bedeutenden chirurgischen Eingriff.

7. Chronische Erkrankungen der Knochen.

a) Tuberkulose der Knochen.

Vorkommen: Vor allem ist sie die Erkrankung der Jugend. Bevorzugt ist der spongiöse Teil der langen Röhrenknochen (Epi- und Metaphyse), nur an den kurzen Knochen die Diaphyse. Sie kommt im Bereiche der Gesichtsknochen an der Pars orbitalis des Oberkiefers vor. (Abb. 78).

Therapie: Operative Entfernung des tuberkulösen Herdes; Allgemeinbehandlung.

b) Syphilis der Knochen.

Man unterscheidet Verdickungen des Periostes. Es entsteht ein umschriebener Höcker, welcher Nodus oder Tophus syphiliticus genannt wird.





Abb. 78.

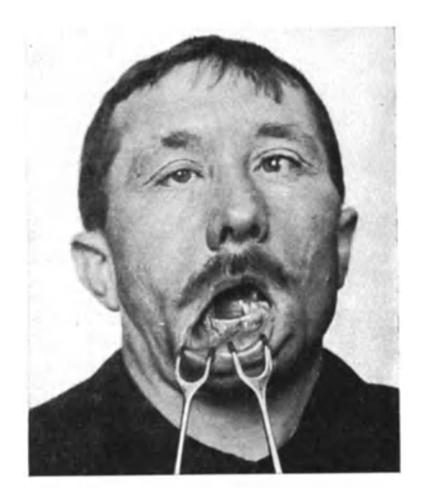


Abb. 79.

Die gummöse Form: Es entstehen zunächst ulzerierte Gummata (zellenreiche Neubildungen), die zerfallen und die Nekrose des Knochens bedingen. (Abb. 79).

Sowohl die Syphilis als auch die Tuberkulose können den Durchbruch der Zähne verzögern.

c) Rachitis.

So bezeichnet man eine sehr häufige, allgemeine Skeletterkrankung der Kindheit. Sie hat zuerst durch den Engländer Glisson (1650) eine genaue Beschreibung erfahren und trägt deshalb auch die Bezeich-

nung „englische Krankheit". Ihrem Wesen nach besteht sie in einer eigenartigen Störung der Vorgänge des Knochenwachstums; denn an den Stellen der normalen Knochenbildung geht sie mit einer übermäßigen Entwicklung von kalklosem osteoidem Gewebe, mit mangelhafter Verkalkung des neugebildeten und mit gesteigerter Resorption des fertigen Knochengewebes einher.

Besondere Kennzeichen: Verdickung der Epiphysengegenden, vielfache Verkrümmungen der Röhrenknochen, Herabsetzung des Kalkgehaltes um mehr als die Hälfte.

Die Ursachen sind trotz zahlreicher Untersuchungen noch unklar. Sicher steht bis jetzt nur, daß die unzureichende Ernährung der Säuglinge neben schlechten Witterungsverhältnissen, seltener Aufenthalt in der freien Luft sowie Darmkatarrhe den größten Einfluß haben.

Am häufigsten kommt die Rachitis im 2. Lebensjahr zum Ausbruch. Bis zum 6. Jahre nimmt die Häufigkeit sehr rasch ab.

Symptome und Verlauf: Bei hochgradigen Formen Zurückbleiben der Kinder im Wachstum, Auftreibung an den einzelnen Knochen und Verkrümmungen.

An den Schädelknochen fällt die Weite der Fontanellen und ihr ungewöhnlich langes Offenbleiben (bis zum 3. oder 4. Lebensjahr) auf. Das Hinterhaupt ist weich. Der Oberkiefer zeigt eine Vertiefung der Wölbung des harten Gaumens und springt nach vorn schnabelförmig vor, der Kinnabschnitt des Unterkiefers ist abgeplattet. Die Zahnentwicklung ist erheblich gestört und weist starke Verzögerungen und Unregelmäßigkeiten des Durchbruches auf.

Der Verlauf ist stets chronisch, nur im Anfang fallen oft raschere Fortschritte der Veränderungen im Knochensystem auf.

Therapie: Verbesserung der hygienischen Verhältnisse und der Ernährung. Verabreichung von Phosphor, Lebertran, Kalkpräparaten (Kalzan, Candiolin), Orthopädische Maßnahmen (Streckverbände).

d) Osteomalazie.

Sie ist ebenfalls eine Skeletterkrankung, doch liegt der Schwerpunkt der Veränderungen in rückgängigen Prozessen an dem normal entwickelten und ausgewachsenen Knochensystem. Die Knochen werden weich und biegsam, lassen sich evtl. wie Pappe knicken.

Es werden nur Erwachsene befallen, besonders Frauen, welche in ärmlichen Verhältnissen leben, viele Schwangerschaften durchgemacht haben. Dabei läßt eine Bevorzugung gewisser Landbezirke (Süddeutschland, Italien, Schweiz) an endemische Einflüsse denken.

Die Erkennung des Leidens ist erst bei ausgeprägten Erscheinungen möglich. Langsam geht die Krankheit ihren Gang; nach jahrelangem, qualvollem Leiden führen sekundäre Störungen, unterstützt von Kachexie, Lungen- und Darmerkrankungen, den Tod herbei.

Therapie: Verabreichung von Phosphor (s. Rachitis); evtl. Ovariotomie (nach Fehling).

8. Erkrankungen der Gelenke.

a) Verletzungen.

Wir unterscheiden:

1. **Kontusionen, Quetschungen.** Sie kommen direkt zustande, wenn die äußere Gewalt unmittelbar die Gelenkgegend trifft, indirekt, wenn die Epiphysen der Gelenkknochen mit großer Gewalt gegeneinander getrieben werden.

Symptome: Gemeinsam ist allen Gelenkkontusionen ein Blutaustritt in die Gelenkhöhle, den man Hämarthros nennt.

Therapie: Ruhe, kühle Umschläge, Massage.

2. **Distorsionen, Verstauchungen.** Sie werden meist indirekt hervorgerufen, indem Bewegungen forciert werden, welche entweder überhaupt nicht für das betreffende Gelenk sich eignen, oder welche über die im Bau des betreffenden Gelenks festgestellte Grenze hinaus weiter erzwungen werden.

Symptome: Heftiger, von Schwäche begleiteter Schmerz.

Therapie: Längere Immobilisierung des Gelenkes.

3. **Luxation.** Man nennt ein Gelenk luxiert, wenn die das Gelenk bildenden Knochenkörper ihre normale Stellung zueinander dauernd so verlassen haben, daß sich die Gelenkflächen entweder gar nicht oder nur teilweise berühren. Sind die Gelenkflächen nur teilweise voneinander verschoben, so spricht man von Subluxation. Für die Halbgelenke, bei denen diese Verschiebungen nur selten eintreten, gilt die Bezeichnung Diastase.

Nach den Ursachen unterscheidet man

1. **Traumatische Luxation** (bedingt durch Schlag, Stoß oder Fall). Es gibt Personen, bei denen schon bei geringfügigem Anlaß die Luxation eines Gelenkes eintritt. Man spricht dann von habitueller Luxation.

2. Die **pathologische Luxation.** Wird hervorgerufen durch eine Zerstörung des Gelenkapparates.

3. Die **angeborene Luxation** betrifft vorwiegend das Hüftgelenk.

Symptome: Störung der Funktion, Veränderung in der Stellung der Gelenkenden zueinander.

Therapie: Einrenkung und Ruhigstellung des Gelenkes durch bestimmte Handgriffe oder durch einen Verband für die Dauer von etwa 14 Tagen.

Spezielle Luxation des Unterkiefers. Sie ist im allgemeinen selten. Gewöhnlich ist sie beiderseitig und kommt durch starkes Gähnen, Schreien usw. zustande. Sie kann sein:

a) nach vorn: Condylus in die Vertiefung vor dem Tuberkulum eingekeilt (häufig);

Symptome: Der Mund kann nicht geschlossen werden. Die Zahnreihe des Unterkiefers steht dabei vor der des Oberkiefers. Vor dem äußeren Gehörgang ist an der Stelle des Gelenkes eine Lücke zu fühlen. Die Wangen sind verlängert und abgeflacht, das Sprechen ist erschwert, das Kauen unmöglich. Erhöhte Speichelsektretion.

Therapie: Reposition, die auch bei veralteter Luxation fast stets gelingt: Der Daumen wird in den Mund eingeführt und damit der Unterkiefer in der Gegend der Mahlzähne nach abwärts gedrückt, worauf mit den außen am Kinn liegenden übrigen Fingern nach oben gehebelt wird.

b) nach hinten: hinter dem Tuberculum tympanicum (selten).

Symptome: Mund fest geschlossen.

Um die Muskeln zu erschlaffen kann eine Narkose nötig werden.

b) Entzündungen.

Man unterscheidet:

1. Synovitis serosa: Sie wird hervorgerufen durch Überanstrengung des Gelenkes, Zerrung oder Quetschung der Kapsel; sie besteht in einer starken Anhäufung von Synovia.

2. Synovitis sero-fibrinosa: Dabei kommt es zur Ausscheidung von Fibrin.

3. Synovitis purulenta catarrhalis: Entsteht meist bei allgemeinen Infektionskrankheiten.

4. Synovitis acuta traumatica: Entsteht durch eine Wunde, welche eine Infektion des Gelenkes herbeigeführt hat.

Die **Gicht**, **Arthritis urica,** ist eine häufig ererbte oder konstitutionelle Krankheit, bei der es unter entzündlichen Erscheinungen zur Ausfällung und Ablagerung von Uraten im Gewebe und besonders in den Gelenken kommt.

Als Tumor albus bezeichnet man eine eitrig-tuberkulöse Kniegelenksentzündung.

Ankylosis ist der Zustand, bei dem das Gelenk unbeweglich ist.

Die Ankylose des Kiefers beruht auf einer Veränderung des Kiefergelenkes, während die Kieferklemme ihre Ursache in einer Veränderung der Kiefermuskulatur hat.

Die **Kieferklemme.** Der Ursache nach unterscheidet man:

1. Die **spastische Kieferklemme:** Entsteht durch Kontraktion der Kaumuskulatur, durch Entzündungen in den Muskeln.

Der tonische Kaumuskelkrampf — Trismus — preßt die beiden Zahnreihen derart gegeneinander, daß sie nicht voneinander entfernt werden können.

Am häufigsten tritt der Trismus als Initialerscheinung des Tetanus auf (s. daselbst).

2. Die **entzündliche Kieferklemme:** Entsteht durch eine entzündliche Schwellung in der Gegend des Unterkiefergelenkes. Häufig beim erschwerten Durchbruch des unteren dritten Molaren.

3. Die **narbige Kieferklemme:** Entsteht nach ausgedehnten geschwürigen Prozessen der Wangenschleimhaut und des Zahnfleisches (ulzeröse und merkuriale Stomatitis, Noma).

Symptome: Der Unterkiefer kann nur wenig oder gar nicht vom Oberkiefer entfernt werden, die Sprache ist erschwert.

Symptome:

Therapie: Die Ankylosis vera wird durch Resektion des Gelenkkopfes von der Schläfe aus behandelt. Die entzündliche und spastische Kieferklemme bedingt häufig eine Entfernung des 3. resp. 2. Molaren. Bei der narbigen Kieferklemme versucht man die strangförmigen Narben zu durchschneiden und eine systematische Dilatation nachfolgen zu lassen, indem man Holzkeile zwischen die hinteren Zähne einschiebt und immer eine Zeitlang liegen läßt. Bei größeren Narbenmassen muß man zu plastischen Operationen greifen.

Massage, Umschläge mit trocken-warmem Bohnenmehl, Kleie u. ä. Peinliche Mundpflege, Nahrungsaufnahmen mittels Sonde evtl. durch eine Zahnlücke. Jodvasogen.

Kieferklemme	leichten Grades:	das normale Mundöffnen ist erschwert,
„	mittleren „ :	es läßt sich noch ein Finger zwischen die Zahnreihen einführen,
„	schweren „ :	die Zahnreihen lassen sich nur 1—2 mm oder garnicht mehr voneinander entfernen.

9. Geschwülste.

a) Gutartige Weichteilgeschwülste.

Lipome. Rundliche, längsovale Form, weiche Konsistenz und oft deutlich nachweisbarer lappiger Bau.

Vorkommen: An den Augenlidern und der Nase, an der Unterkiefergegend, selten an den Lippen, am Zahnfleisch, an Gaumen häufig aber an der Zunge.

Verlauf: Die Lipome wachsen langsam, erreichen Kirschen- bis Kleinapfelgröße, und machen je nach ihrem Sitz verschiedene, meist aber nur geringe Beschwerden.

Therapie: Die Operation besteht in der Spaltung der äußeren Bedeckungen, wonach der meist gut abgekapselte Tumor leicht herausspringt.

Papillome. Sie stellen stecknadelgroße Neubildungen des Epithels dar. (Höckeriger Bau). Hauptsächlich an der Uvula, an den Gaumenbögen und auch auf der Zunge. Sie kommen häufiger bei Männern als bei Frauen vor.



Abb. 80.



Abb. 81.

Therapie: Chirurgische Beseitigung.

Fibrome. Härtere oder weichere, meist knollige oder lappig herabhängende Geschwülste, die breitbasig oder mehr gestielt der Unterlage aufsitzen.

Die Zahnfleischwucherung. Entsteht durch Wucherungen des Zahnfleisches, die bei Zahndefekten durch die zurückgebliebenen Zahnstummel angeregt werden. Das Zahnfleisch in der Nachbarschaft des defekten Zahnes überwuchert dann den Zahnrest geschwulstartig.

Therapie: Abtragung der Polypen mit Schere oder Messer und Verschorfung mit dem Thermokauter.

An der Zunge erreichen die Fibrome Nußgröße (Abb. 80).

Epulis. Sie kommt zustande, wenn die Zahnfleischwucherungen

größer werden und auch an Zellreichtum zunehmen. Nach Partsch nimmt sie ihren Ausgang vom Periost des Alveolarfortsatzes.

Sie kommt dem Zahnfleisch aufsitzend vor und kann Hühnereigröße erreichen. Oberfläche häufig gelappt.

Therapie: Man umschneidet rings um die Epulis das Periost in den gesunden Partien und meißelt die Alveolarlamelle ab. (Abb. 81). Häufig Rezidive.

Der Pulpapolyp. Kleine Geschwulst stellt atypische Wucherungen dar; sie zeigt sich nur dann, wenn die freigelegte Pulpa äußeren Eingriffen ausgesetzt ist. Der Pulpapolyp weist eine große Menge von Riesenzellen auf.

Therapie: Extraktion der mit Pulpapolypen versehenen Zähne.

Unterschiede: Der Pulpapolyp zeigt nirgends eine Verbindung mit dem Zahnfleisch, während die Zahnfleischwucherung stets diese Verbindung aufweist, wenn man die Wucherung absondiert.

Zystische Geschwülste. Retentionszysten sind kleine Drüsen, die an der Innenseite der Lippe, Zunge, Wangenschleimhaut die Ausführungsgänge verlegen.

Ranula. Sie entsteht einseitig oder doppelseitig zur Seite des Zungenbändchens unter der Zunge nach Verlegung der Ausführungsgänge der Nuhnschen Drüse in derselben. Die Größe einer Nuß wird selten erreicht. Meist entwickelt sie sich im Kindesalter, sie kann aber auch angeboren sein.

Therapie: Exstirpation, d. h. möglichst exakte Ausschälung des ganzen Sackes.

Dermoidzysten. Sie sitzen in der Mittellinie zwischen dem Zungenbein und der Zunge. Die Geschwulst ist nicht schmerzhaft und weist häufig deutliche Fluktuation auf. Sie kann die Größe einer Orange erreichen.

Terapie: Entfernung des Tumors.

Follikuläre Zysten sind Hohlräume im Kieferknochen, die mit Epithel ausgekleidet und mit Flüssigkeit gefüllt sind. Ursache dieser Degeneration von Zahnkeimen sind Entwicklungsstörungen.

Therapie: Operation nach Partsch. (Abtragen der vorderen Zystenwand).

Adamantinome sind z. T. zystische, z. T. solide Geschwülste, die vom Schmelzepithel eines Zahnkeimes ausgehen, im allgemeinen keine Metastasen machen, aber den Knochen zerstören und oft eine sehr große Form annehmen können.

Therapie: Wie oben.

b) Bösartige Weichteilgeschwülste.

Karzinome. Man beobachtet sie in zwei verschiedenen Formen, als flaches und als tiefgreifendes Karzinom. Das flache Karzinom trägt den Namen **Ulcus rodens**. Es kommt vor am Nasenrücken, an den Augenlidern und der Wange. Das männliche Geschlecht erkrankt häufiger als das weibliche.

Praekarz. Zustände: Leukoplakie, Narben, Gummata, Geschwüre infolge Druck von Zähnen, künstlichen Platten usw.

Lippenkrebs. An den Lippen, besonders an der Unterlippe (Abb. 82). Häufig an der Unterlippe bei Rauchern von kurzen Tonpfeifen.



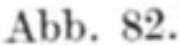


Abb. 82.

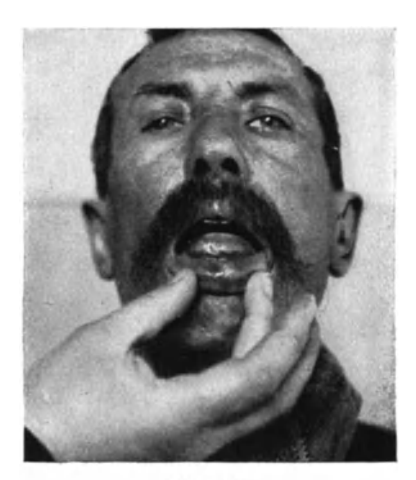


Abb. 83.

Begünstigende Ursachen: Chronische Reize der Schleimhaut (Rauchen, Rasieren, Traumen). Die eigentliche Ätiologie der Gesichtskarzinome, wie überhaupt aller Krebse, ist unbekannt.

Symptome: Anfangs kleiner harter Knoten in der Lippe, der allmählich wächst und an der Oberfläche geschwürig zerfällt. Das Geschwür ist eiterig, borkig und blutet leicht; die Ränder der Geschwulst fühlen sich fast knorpelartig an.

Therapie: Operative Entfernung: Es muß alles weggenommen werden, was krank und verdächtig erscheint, bis man die subjektive Überzeugung hat, gesunde Gewebe vor sich zu haben.

Zungenkrebs. (Abb. 83). Sehr häufig ausgehend von weißen Flecken, die sich am untern Teil der Zunge, an den Lippen, hauptsächlich bei

syphilitischen Rauchern finden. Weiße festhaftende Plättchen und größere Flecken bedecken die Zunge, die dadurch trocken wird und mitunter Sprünge und Risse zeigt. Geschwür mit wallartig erhabenen Rändern und tiefer Induration der Zunge. Schwellung der regionären Lymphknoten.

Diagnose: Wassermann'sche Reaktion, Probeexzision.

Diff. Diagn.: Für Gumma: Sitz am Zungenrücken, Ränder scharf abgegrenzt, schmieriger Belag, Blutungen selten, Infiltration der Umgebung fehlt. Für Karzinom: Sitz häufiger an der untern Zungenseite, Ränder weniger scharf abgegrenzt, starke Infiltrationen der Lymphdrüsen, Alter (50 Jahre überschritten).

Therapie: Frühe Operation. Immer ist die sorgfältige Ausräumung aller, auch der nichtverdächtigen Lymphdrüsen am Hals auszuführen. Bei größerer Ausdehnung Bestrahlung.

10. Kiefergeschwülste, die zu der Zahnentwicklung in Beziehung stehen.

a) Gutartige.

a) **Die follikulären Zahnzysten.** Darunter versteht man zystenartige Geschwülste der Kiefer, die vom Epithel einer Zahnanlage ausgehen. (Meist Entwicklungsstörungen zur Zeit der 1. oder 2. Dentition.)

Diagnose: Im Frühstadium Röntgenaufnahme.

Im vorgerückten Stadium: Allmähliche Auftreibung am Kiefer ohne Schmerzen. In der Gegend der Geschwulst fehlt ein Zahn. In schweren Fällen Pergamentknittern, Fluktuation. Punktion ergibt mit Cholestearinkristallen durchsetzte Flüssigkeit.

Therapie: Breite Eröffnung der vereiterten Zyste; Ausräumung der entzündlichen Granulationsmassen, Tamponade. Operationsmethode nach Partsch: Die ganze vordere Wand der Zyste wird mit dem Meißel weggenommen. Der Zysteninhalt mit den Zahnresten und den Zahnkeimen wird entleert, die Höhle mit Jodoformgaze tamponiert. Die Mundschleimhaut wächst allmählich in die Höhle hinein und kleidet sie bald völlig aus.

Wurzelzysten s. Pathologie und Zahnkrankheiten.

b) **Die Kystome.** Das Kystom entwickelt sich vorwiegend an der Außenseite, viel öfter am Unter- als am Oberkiefer. Verschmelzung zahlreicher Zysten. Ätiologie noch nicht geklärt.

Die Kystome können die Größe eines Kindskopfes erreichen.

Therapie: Operation. (Abb. 84.)

c) **Die Odontome.** Sind Tumoren, welche durch Hyperplasie des Zahnkeimes entstanden sind. Partsch unterscheidet weiche und harte Odontome (Abb. 85). Die weichen können zu Zystenbildung führen; die harten zerfallen in 1. odontoplastische Odontome (in der Geschwulst findet man häufig kleine Zahnscherbchen), 2. Kronenodontome (die Geschwulst fühlt sich hart an) und 3. Wurzelodontome (die Zahnkrone ist normal gebildet und ragt in die Mundhöhle vor;

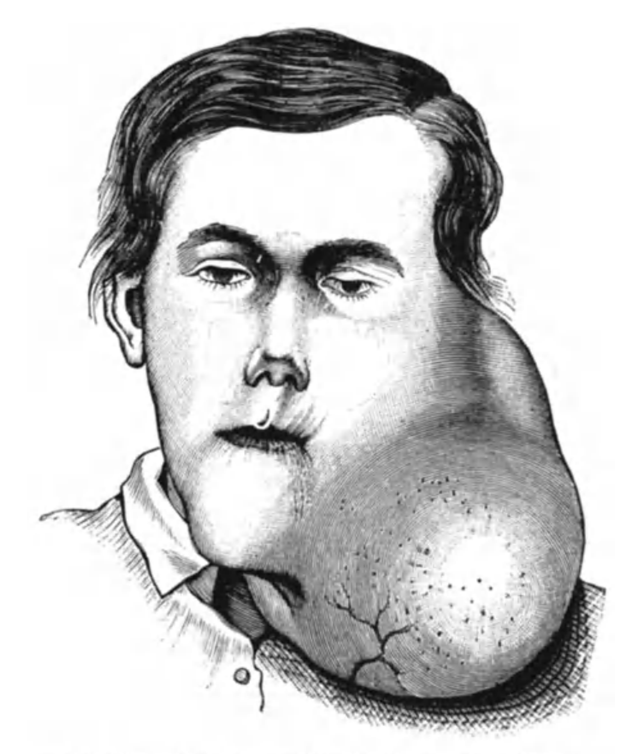


Abb. 84. Kystom des Unterkiefers (nach Albert).

statt der Wurzel findet sich eine harte Geschwulst im Kiefer). Die Odontome entwickeln sich aus der Pulpa während der Entwicklung des Zahnes und bilden höckerige Verunstaltungen oder Exkreszenzen der Krone oder der Wurzel.

Odontinoide entwickeln sich aus Odontoplasten und treten namentlich bei Karies, nach mechanischen Verletzungen, bei Retention der Zähne auf!

Diagnose: Langsames Wachstum und Fühlen des Odontoms mit der Sonde als großen Körper.

Therapie: Ehe man die Exstirpation ausführt, wird die Geschwulst durch Aufmeißelung der vorderen Wand freigelegt.

Die Osteome. Sie sind seltene Geschwülste. Anfangs schmerzen sie nur durch Druck auf die Nerven, bei weiterem Wachstum aber leidet die Atmung, die Sprache und die Ernährung. Dringt die Geschwulst in die Schädelhöhle ein, so kann durch

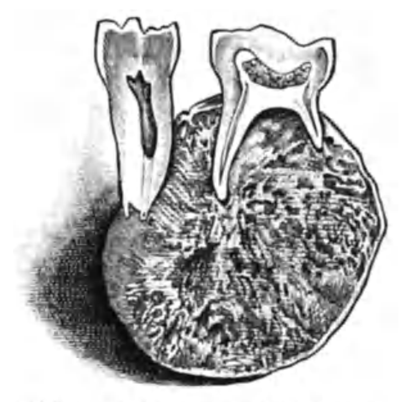


Abb. 85. Odontom (nach Metnitz).

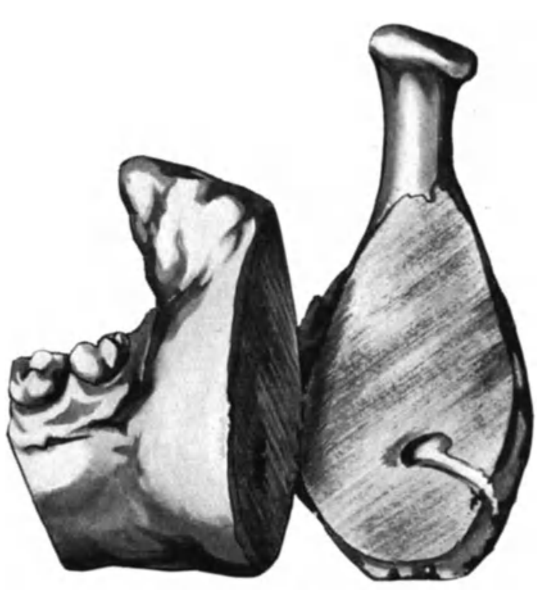


Abb. 86. Osteom des Unterkiefers (aus d. Heidelberger pathol. Institut).

Hirndruck der Tod herbeigeführt werden. Die an den Alveolarfortsätzen vorkommenden Osteome werden meist nicht über erbsengroß.



Abb. 87. Echondrom des Unterkiefers (aus d. Heidelberger pathol. Institut).

Therapie: Abmeißelung der Geschwulst bei den Exostosen (wenn sie aus dem Knochen herauswachsen); Resektion von Kieferteilen häufig bei den Enostosen (wenn sie im Innern der Kiefer sich entwickeln) (Abb. 86).

Die Chondrome. Die Erkrankung betrifft meist jugendliche Individuen und äußert sich durch Zahn- oder neuralgieähnliche Schmerzen. Die Geschwulst hat meist Knollenform (Abb. 87).

Sie wachsen langsam und führen oft zur Verdrängung lebenswichtiger Organe und schließlich auch zum Tode.

Therapie: Ausgedehnte Resektion des Kiefers.

b) Bösartige.

Karzinome. Symptome: Zahn- und Kieferschmerzen, Lockerung des Zahnfleisches, evtl. kleine Geschwürsbildung. (Abb. 88).

Bei den Oberkieferhöhlenkieferkrebsen sieht man starke Auftreibung des Kiefers sowohl der Fossa canina als nach der Nasenhöhle und auch dem Gaumen zu. Der weitere Verlauf ist meist tödlich.



Abb. 88.



Abb. 89. Fibrosarkom d. Oberkiefers eines 15jähr. Jungen (Heidelberger Klinik).

Therapie: s. Sarkome.

Sarkome. Man unterscheidet die zentralentstehenden Kiefersarkome oder die myelogenen, d. h. vom Markraum ausgehenden, und die an der Außenseite beginnenden oder periostalen.

Sie kommen in jedem Alter vor.

Symptome: Heftige Schmerzen, besonders in der Nacht, schalenförmige Auftreibung des Kiefers, nach außen stärker als nach innen. Hat sich die Geschwulst aus dem Kiefer auf die Weichteile ausgedehnt, so wächst sie viel rascher, und hat sie die Haut ergriffen, so tritt der

geschwürige Zerfall ein. Das Wachstum macht rasche Fortschritte; Ausfallen der Zähne; auch im Mund und in der Nase entstehen Geschwüre mit übelriechendem Belag. Sprache und Ernährung erschwert; Verdauungsstörungen. Tod in $^3/_4$—1 Jahr.

Die periostalen Sarkome verlaufen im allgemeinen günstiger. Unter- und Oberkiefer werden in gleicher Weise von ihnen befallen (Abb. 89).

Therapie: Abmeißelung der entstehenden Geschwulst, meist jedoch Kieferresektion, später Ersatz der entfernten Teile.

11. Angeborene Spaltbildungen.

1. **Die Hasenscharte, Labium leporinum.** Darunter versteht man angeborene, zumeist seitliche Spaltbildungen im Bereiche der Oberlippe, die entweder die Weichteile allein betreffen oder mit Spaltbildungen des hinter denselben gelegenen Oberkiefergerüstes verbunden sind.

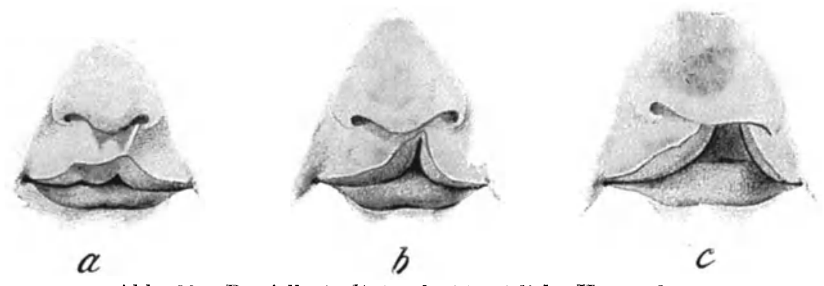


Abb. 90. Partielle (*a b*) totale (*c*) seitliche Hasenscharte.

Wir unterscheiden je nach der Tiefe der Einspaltung drei Grade. Beim ersten Grade besteht nur eine leichte Einkerbung im roten Saume der Oberlippe, beim zweiten Grad reicht die Einkerbung in die eigentliche Lippensubstanz und beim dritten Grad frei in das Nasenloch hinein.

Die Hasenscharte kann einseitig und doppelseitig sein; die einseitigen sind häufiger als die doppelten, die linken häufiger wie die rechten. Die meisten Spalten gehen nicht nur durch die Weichteile, sondern auch durch den Oberkiefer; die Spalte geht dann zwischen dem Zwischenkiefer und dem Oberkieferfortsatz hindurch; der Zwischenkiefer trägt die fast stets im Wachstum zurückbleibenden Schneidezähne (Caposi-Port).

Symptome: Behinderung im Saugen und Schlucken, Rückfließen der Ingesta durch die Nase. Im weiteren Verlauf des Lebens Sprachstörungen. Je ausgebildeter die Spaltbildung, um so erheblicher sind die Beschwerden. Die durch komplizierte Hasenscharten bedingten

Ernährungsstörungen ziehen eine bedeutende Mortalität bei damit behafteten Kindern nach sich: Erkrankungen der Luft- und Verdauungswege bilden die gewöhnliche Todesursache.

Therapie: Operation: Das beste Alter sind der 2.—6. Lebensmonat. Die Spaltränder werden angefrischt, d. h. wund gemacht und

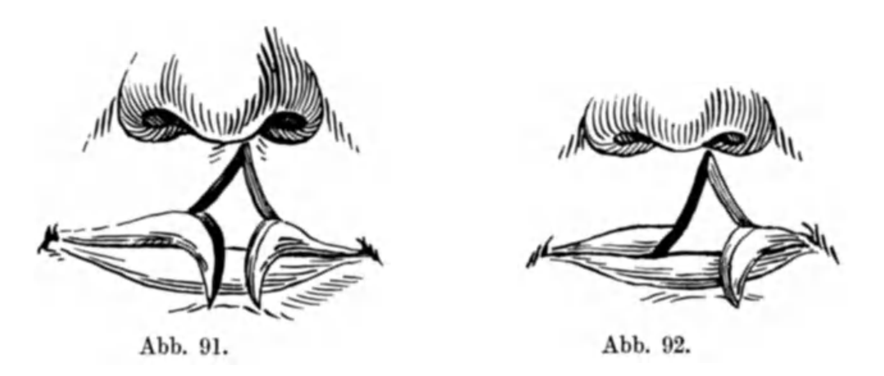


Abb. 91. Abb. 92.

unter genauem Anpassen von Lippenrot an Lippenrot durch Naht verbunden (Abb. 90).

Die verschiedenen Operationsmethoden.

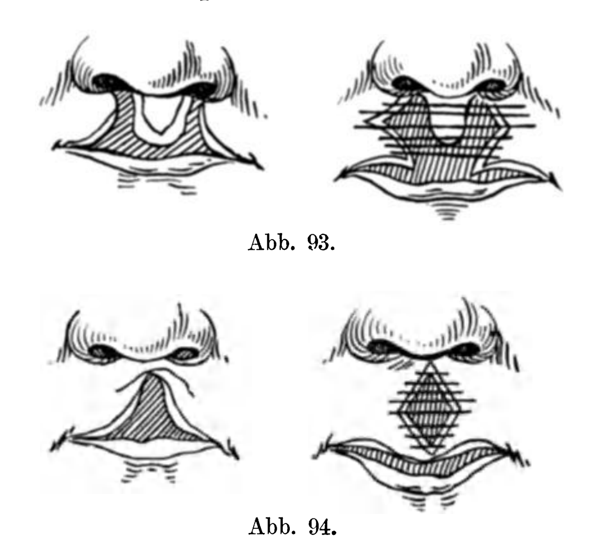


Abb. 93.

Abb. 94.

Die Malgaignesche Schnittführung bildet einen doppelten Winkelschnitt; es wird beiderseits aus dem Lippensaum je ein Läppchen, mit der Basis am unteren Rande des Lippensaumes gelegen, gebildet, dieselben nach unten geklappt und nun die beiden Läppchen in der Mittellinie vereinigt (Abb. 91).

Beim Miraultschen Verfahren wird nur ein Läppchen gebildet. Während auf dem anderen, dem schmäleren Spaltenrand die Schleimhaut entsprechend abgetragen wird, wird aus dem fleischigeren das Läppchen zugeschnitten und auf den gegenüberliegenden, von seiner Schleimhaut befreiten unteren Rand der Spalte überpflanzt (Abb. 92).



Abb. 95. Einseitige Gaumenspalte.

Dieselben Methoden kommen mit den notwendigen Modifikationen bei den doppelseitigen Hasenscharten zur Anwendung (Abb. 93).

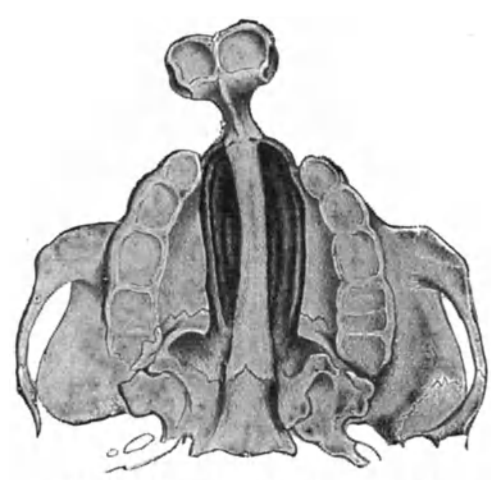


Abb. 96. Doppelseitige Gaumenspalte.

Bei Hasenscharten geringeren Grades empfiehlt sich der Nélatonsche dachförmige Schnitt (Abb. 94).

2. Die Gaumenspalte (Wolfsrachen). Entsteht, wenn Lippen, Kiefer

und Gaumen gespalten sind. Die Gaumenspalte kann ebenfalls ein- und doppelseitig vorkommen.

Bei der einseitigen ist die gesunde Seite des Pflugscharbeins mit der Gaumenplatte verbunden, der Zwischenkiefer ist schief gestellt (Abb. 95). Bei der doppelseitigen schließt sich das Pflugscharbein nach rückwärts an den Zwischenkiefer und dieser ragt oft weit über die angrenzenden Kieferteile hervor (Abb. 96).

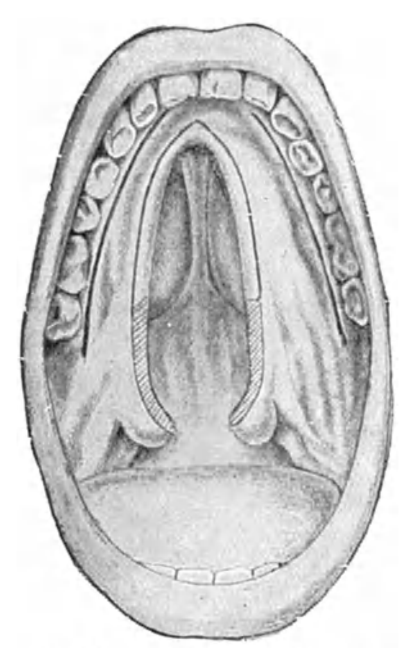


Abb. 97. Gaumenspaltenoperation (nach Langenbeck).

Symptome: Wie bei Hasenscharte. Außerdem erhält die Sprache den sog. nasalen Beiklang.

Therapie. 1. Blutige Methode: Die beste Zeit ist das 4.—5. Lebensjahr deshalb, weil um diese Zeit die nötigen Vorbereitungen (Inhalieren, Pinseln, Behandlung von Katarrhen, Herausnahme von Tonsillen und Rachenmandeln) vorgenommen werden können. Die Operation liefert nur einen Teilerfolg, wenn nicht gleichzeitig die näselnde Sprache beseitigt werden kann. Diese beruht (Caposi-Port) vor der Operation in dem infolge des Defektes ungehinderten Entweichen der Luft beim Sprechen in die Nase; nach der Operation in dem mangelhaften Abschluß des Mundes von der Nase, weil das Gaumensegel, sei es durch seine Kürze, sei es durch mangelhafte Innervation, sich nicht genügend an den Pharynx anlegt und noch Luft nach der Nase durchstreifen läßt. Deshalb vor allem methodische Sprachübungen; Beweglichkeit des Gaumensegels wird ferner durch Massieren desselben herbeizuführen gesucht.

Bei der 2. unblutigen Methode wird der Gaumendefekt durch Obturatoren verschlossen.

Wir teilen die Operation ein in:

1. Eingriffe bei angeborenen Defekten des harten Gaumens.
2. Eingriffe bei erworbenen Defekten des harten Gaumens.
3. Eingriffe bei angeborenen Defekten des weichen Gaumens.
4. Eingriffe bei erworbenen Defekten des weichen Gaumens.

ad 1: Vorbereitung: Desinfektion der Mundhöhle, Extraktion bzw. Konservierung von Zähnen. Kurz vor der Operation Spülung mit 3% Wasserstoffsuperoxydlösung (Williger), Abseifen des Gesichts mit Wasser und Seife, 76% Alkohol und danach 1‰ Sublimatlösung.

Die Operation erfolgt in Narkose am hängenden Kopf. Mit dem Whiteheadschen Mundspekulum wird die Mundhöhle offengehalten. Nach Wolff und Helbing wird die Operation neuerdings zweiseitig ausgeführt, indem in der ersten Sitzung die Loslösung der Weichteil-Periostlappen und 3—5 Tage später die Anfrischung der Defektränder und die Vereinigung der Lappen erfolgt.

Die Uranoplastik ist erst durch die Methode von Langenbeck (1862) mit gutem Erfolge ausführbar geworden (Abb. 97).

Wundmachen der Spaltränder mit einem starken Messer, das man vom Ende des weichen Gaumens in der Richtung von unten nach vorn bewegt. Längs der Zahnreihen wird nun der Gaumenüberzug bis auf den Knochen durch zwei tiefe Seiteneinschnitte durchschnitten. Diese werden von der Stelle an, wo auch die Durchschneidung der Gaumenmuskeln erfolgt ist, dicht am Zahnfleisch entlang nach vorn, bei doppelter Spalte jederseits bis zum Interstitium des äußeren und mittleren Schneidezahnes, bei einfacher bis zum Zwischenraum zwischen Eckzahn und erstem Prämolaren geführt. Ablösung der beiden Seitenlappen mit einem gebogenen Raspatorium, bis die beiden Hälften des Gaumenüberzuges vom Knochen bis auf die beiden Verbindungsbrücken abgelöst herabhängen. Ablösung des hinteren Schleimhautüberzuges des Gaumensegels vom hinteren Rande des knöchernen Gaumens mittels Durchtrennung der Nasenschleimhaut. Anlegung von Nähten, von vorn nach hinten.

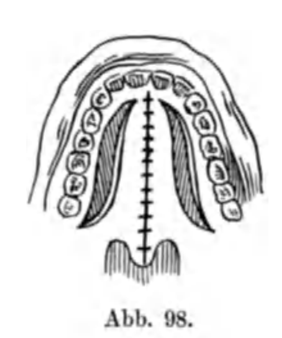
Die Nachbehandlung besteht in 3mal täglichem Ausspritzen mit warmer Borsäurelösung, flüssiger Nahrung, vom 6. Tage an reiche Kost. Nach Entfernung der Fäden Atemgymnastik; methodischer Sprachunterricht; evtl. Prothesenbehandlung (Warnekros, Brandt, Suersen, Schiltsky, Wolff, Schroeder).

Schroeder benützt zur Prüfung des funktionellen Resultates der Prothese die Mareysche Schreibkapsel: Sie besteht aus einem pfannenartigen Hohlraum, der mit einer Gummimembran überzogen ist. Darauf ist eine kleine Aluminiumplatte angebracht, die ihrerseits wieder einen langen Schreibhebel in Bewegung setzt. Die kleinste Druckschwankung, die der Kapsel durch einen in die Nase des Patienten eingeführten Gummischlauch übermittelt wird, kommt in mehr oder minder großen Ausschlägen des Hebelarmes zum Ausdruck. Jede Quote Luft, die die Nase normaler- oder abnormer Weise passiert, setzt den Schreibhebel,

der am besten mit einem Kymographion in Verbindung gesetzt wird, in Bewegung und kommt auf der bewußten Oberfläche desselben in mehr oder minder starken Ausschlägen zum Ausdruck. Die Obturatoren müssen nun so konstruiert werden, daß bei der Aussprache von m und n (die nur unter normalen Verhältnissen deutliche Ausschläge geben) der Luftstrom frei durch die Nase ein- und austreten kann, daß andererseits bei der Bildung der übrigen Konsonanten nichts durch die Nase entweicht.

ad 2: Ätiologie: Lues, Tumoren, Tuberkulose, Osteomyelitis, Noma usw.

Operiert kann nur werden, wenn der Krankheitsprozeß zum Stillstand gekommen ist (antiluetische Kur usw.).


Abb. 98.

Die Operation richtet sich nach dem Defekt und seiner Umgebung. Um den Defekt besser zu schließen, ist empfohlen worden, zunächst gestielte Lappen aus der Nachbarschaft zur Unterfütterung in den Defekt zu schlagen, und auf deren Wundseite einen zweiten gestielten Lappen, z. B. aus der Gaumenschleimhaut, zu pflanzen (v. Laugenbeck, Bardenheuer).

ad 3: Die Staphyloraphie beginnt ebenfalls mit dem Wundmachen der Ränder. Dicht über dem mit einer Hakenpinzette gefaßten Zipfel der Uvula sticht man ein spitzes Messer ein und trennt langsam den Rand bis zum oberen Winkel des Spaltes ab, ebenso am anderen Rande. Die Wundflächen sollen möglichst breit werden. Durchschneidung der Muskeln des Gaumensegels, des Levator veli palatini und pharyngo-palatinus jederseits mittels eines stark gekrümmten Tenotoms, das dicht unter dem Hamulus pterygoideus von außen nach innen und von vorn nach hinten eingestoßen und bis zum hinteren Randende des Gaumenbeines weitergeführt wird. Naht. Ist nur wenig Material vorhanden, so müssen Entspannungsnähte angelegt werden (von Dieffenbach durch die Schleimhaut, von Fergusson auch durch die Muskeln des weichen Gaumens gelegt), damit eine zu große Spannung des zusammengenähten Velums vermieden wird (Abb. 98).

ad 4: Man frischt die Defektränder an und zieht sie zusammen; bei größeren Defekten muß man ebenfalls Entspannungsnähte anlegen.

Unterschiede: Ist das Kind gesund, so ist die Gaumenspalte zu

operieren; der Operation hat ein methodischer Sprachunterricht und Massage des Gaumensegels zu folgen.

Die Prothese ist angebracht 1. wenn eine Operation nicht ausführbar ist, 2. wenn die Lücke zu groß ist und die Schleimhautlappen daher so schmal würden, daß die Naht nicht halten kann, 3. bei wiederholten mißlungenen Operationen.

12. Erkrankungen der Mundschleimhaut.

Die einzelnen **Stomatitisformen.**

Stomatitis ulcerosa, Stomacace (Mundfäule). Kommt in allen Lebensaltern vor. Bei Erwachsenen ist oft eine Quecksilbervergiftung die Ursache (Spiegelarbeitern, Quecksilberkuren). Endemisches Auftreten in Krankenhäusern und Kasernen.

Symptome: Anschwellung des Zahnfleisches und der Schleimhaut der Wangen und des Mundbodens; Ulzerationen mit schmierigem Belage. Gleichzeitig lockert sich die Schleimhaut der Backentasche. Geschwürsbildung von dickem, speckigem Belag. Schmerzen, Fieber, starker Foetor ex ore.

Therapie: Entfernung der Ursachen, Nährklistiere, falls per os Schwierigkeiten vorhanden sind. Mundwässer (Borwasser, Salizyl, H_2O_2. Ätzungen mit 8%iger Chlorzinklösung. Irrigationen mit lauwarmen antiseptischen Flüssigkeiten.

Stomatitis aphthosa. Kommt besonders bei Kindern (Säuglingen) vor, zuweilen auch bei Frauen (zur Zeit der Menstruation). Die Aphthen sind grauweise kleine Plaques, die von einem schmalen roten Hof umgeben sind. Sie finden sich an der Zungenspitze, Lippe, Wange und am Gaumen, selten am Zahnfleisch.

Symptome: Starke Schmerzhaftigkeit, Rötung der Mundschleimhaut, Temperatursteigerung.

Therapie: Mundwässer (Acid. bor.); strengste Sauberkeit der Mundhöhle. Geschwürig zerfallene Aphthen ätzt man mit Arg. nitr. oder Zinc. sulf.

Unter **Bednar**schen **Aphthen** versteht man Gaumengeschwüre der Neugeborenen, die meist spontan heilen. Sie entstehen entweder an den hinteren Ecken des Gaumens in der Gegend der Proc. pterygoidei oder im vorderen Abschnitt des Gaumens zu beiden Seiten der Mittellinie. Sie sollen die Folge einer Mundreinigung sein, durch die die zarte Schleimhaut verletzt wurde. Mikulicz empfiehlt deshalb die vollständige überflüssige Reinigung der Mundhöhle gesunder Säuglinge zu unterlassen.

Stomatitis epidemica (Maul- und Klauenseuche). Sie ist eine spezifische Erkrankung der Rinder und auf den Menschen übertragbar. Erreger unbekannt. In der Mundhöhle zeigt sich starke Rötung und Schwellung, später kleine Blasen von milchigem Inhalt und von einem roten Walle umgeben.

Symptome: Hohes Fieber und Schüttelfrost. Anfangs Diarrhoe und später Verstopfung; Hautausschläge.

Therapie: Antiseptische Mittel (Kalichlorikum). Abführmittel. Silbersalvarsan (nach Krönke), Chinin (nach Bäumler).

Stomatitis erysipelatosa, phlegmonosa. Diffuse, intensive Rötung der Mundschleimhaut, die meist äußerst schmerzhaft ist.

Symptome: Schwellung am weichen Gaumen und an der Uvula. Auch die Zunge kann stark anschwellen. Starke Schmerzen bei der Nahrungsaufnahme. Erstickungsgefahr.

Therapie: Peinliche Mundpflege, Zerfließenlassen von Eis im Munde, evtl. Skarifikation. Bei starker Zungenschwellung Tracheotomie. Exzitantien; künstliche Ernährung mittels eines durch die Nase eingeführten Katheters.

Stomatitis mercurialis. Bei empfindlichen Personen (Idiosynkrasie), in schlecht gepflegten Mundhöhlen.

Symptome: Trockenheit im Munde und metallischer Geschmack, Speichelsekretion. Geschwürsbildung namentlich an den Zungenrändern und am Zahnfleisch. Letzteres geschwollen und stark gelockert. Blutet leicht.

Therapie: Sanierung der Mundhöhle vor Beginn der Hg-Kur. Antisept. Mundwässer. Jodoformbrei.

Stomatitis gonorrhoica. Seltene Erkrankung bei Neugeborenen: Zuerst Entzündung der Mundschleimhaut, später gelblich gefärbte Exsudate und pseudomembranöse Auflagerungen, besonders am hintern weichen Gaumen und am vordern Teil des Zungenrückens. St. g. beim Erwachsenen nur als Folge perverser Ausübung des Koitus.

Haemorrhagiae gingivae. Blutungen im Zahnfleisch bei der Barlowschen Krankheit sind immer auf den Teil des Zahnfleisches beschränkt, wo bereits Zähne entwickelt sind.

Therapie. Allgemeinbehandlung: Jede unpassende künstliche Nahrung muß vermieden werden. Aufenthalt in frischer Luft. Verabreichung einer die C-Vitamine enthaltenden Nahrung. Lokal: Bepinselung des Zahnfleisches mit Zitronensaft.

Soor. Wird durch den Soorpilz hervorgerufen und kommt bei kleinen Kindern vor, die noch ausschließlich Milchnahrung erhalten oder bei sehr schwächlichen Erwachsenen.

Symptome: Der Gaumen, die Wangenschleimhaut zeigen die Erkrankung am stärksten. Von hier aus kann sich die Pilzwucherung in schweren Fällen auch auf den Pharynx fortpflanzen. Weiße Streifen und Flecken auf der Schleimhaut. Die mikroskopische Untersuchung dieses Belages ergibt die Fäden des Soorpilzes.

Therapie: Behandlung der Grundkrankheit. Auswaschen des Mundes mit Boraxlösung (1 : 15). Borsäureschnuller.

Angina Ludovici. Sie wird so genannt nach dem Beschreiber der Krankheit, Ludwig, und bezeichnet die Phlegmone der seitlichen Halspartien. Sie entsteht infolge von Wunden oder Geschwüren, mit denen diese Partien Lymphgefäßverbindungen haben.

Symptome: Starke Schwellung zwischen Unterkieferbogen und Zungenbein, Schlingbeschwerden, Atembeschwerden und Zyanose. Tödlicher Ausgang oft schon in den ersten Tagen.

Prognose: ernst.

Therapie: Tiefe Inzisionen vom Halse aus, wobei der Musculus mylo-hyoideus durchschnitten werden muß. Tracheotomie.

Diphtherie. Sie ist eine akute Infektionskrankheit. Es entstehen auf der Schleimhaut der Rachengebilde und Luftwege Membranen von grauweißer Farbe. Die Diphtherie wird durch den Löfflerschen Bazillus (Diphtheriebazillus) hervorgerufen.

Symptome: Schwellung der Mandeln, Rötung des Gaumens und des Zäpfchens. Nach kurzer Zeit grauweiße Belage auf den Mandeln, dem Gaumen und dem Zäpfchen. Fieber. Der letale Ausgang kann während der Rekonvaleszenz plötzlich durch Herzlähmung eintreten.

Therapie: Serumbehandlung (Behring). Man injiziert das Serum unter die Haut des Oberschenkels oder der Brust. Meist schon nach 24 Stunden tritt Abfallen der Temperatur und ein Zurückgehen der lokalen Erscheinungen auf. Antiseptische Mundwässer (Kali chloricum). Allgemeinbehandlung.

Skorbut. Sie ist eine Allgemeinkrankheit, gekennzeichnet durch das Auftreten von spontanen Blutungen. Die endgültige Ursache ist noch nicht festgestellt. Die Krankheit kommt häufig vor bei Personen in kümmerlichen Verhältnissen (Kasernen, Konservengenuß), s. Hygiene.

Symptome: Starke Rötung, Schwellung und Blutung des Zahnfleisches. Starker Foetor ex ore und Schmerzen im Munde. Ausfallen der Zähne. In schweren Fällen dehnt sich der Prozeß auf den Knochen aus und führt schließlich zur Nekrose desselben.

Therapie: Allgemeinbehandlung (Roborantien und namentlich frische Pflanzenkost). Mundwässer (Kali chloricum, Wasserstoffsuperoxyd, Thymol).

Bei der Stomatitis scorbutica (Weigele-Aschoff) ist das Zahnfleisch in der Umgebung der Frontzähne infiltriert, blaßrot bis dunkelrot. Wenn keine kranken Zähne vorhanden sind, tritt ein Zustand auf, den Aschoff Stomatitis reparativa bezeichnet, dabei ist das Zahnfleisch schwammig, tief blaurot, Zähne gelockert.

Tuberkulose. In den Tonsillen können sich Tuberkelbazillen ansiedeln, welche die Infektion der Lungen bewerkstelligen.

Der Schleimhautlupus findet sich fast immer im Anschluß an Lungen- und Kehlkopftuberkulose (s. auch Pathologie und Bakteriologie).

Symptome: Kleine Knötchen und ulzerierende Geschwüre, die einen dünnen gelben Eiter absondern.

Therapie: Ätzungen mit Höllensteinlösung, Verschorfungen mit dem Platinbrenner; antiseptische Mundwässer, Milchsäure 30—50 $^0/_0$.



Abb. 99.

Syphilis (Lues). (Abb. 99). Sie ist eine Infektionskrankheit und kann u. a. übertragen werden durch Instrumente von einem kranken Individuum auf ein gesundes.

Primäraffekte findet man an den Mundorganen ziemlich häufig. Die Infektion erfolgt durch den Geschlechtsakt, durch Küsse, Eßgeräte, Tabakspfeifen u. a. Es entsteht zuerst ein Defekt im Epithel mit gelbbrauner, schorfiger Oberfläche. Die Abtastung ist nicht schmerzhaft. Vor der Infektion besteht stets eine kleine Wunde an der Schleimhaut. Vorkommen: An Ober- und Unterlippe, an der Zunge und an den Tonsillen.

Die sekundären Symptome: Hautausschläge, entweder fleckige Röte, die sog. Roseola syphilitica, oder kleine Knötchen (maculopapulöses Syphilid).

Das Syphilid besteht zuerst aus Knötchen, aus denen sich die Plaques muqueuses entwickeln, breite Kondylome, fleckweise meist runde flache Erhebungen mit grauweißer Oberfläche. Die Plaques kommen an den Lippen, der Wange, dem Gaumen, der Zunge vor.

Therapie des 1. und 2. Stadiums: Quecksilberbehandlung in Form der Schmierkur oder mittels Injektion von Quecksilberpräparaten (antiluetische Kur). Strenge Mundpflege.

Die tertiären Symptome zeigen sich erst einige Jahre nach der Infektion. Sie bestehen im Auftreten von herdartigen Verdickungen und diffusen Infiltraten, sog. Gummata. Sie finden sich mit Vorliebe am Gaumen und an der Zunge. Das Geschwür hat gelbliches, speckiges Aussehen. Am harten Gaumen kann durch die Gummata eine Perforation entstehen. Es können dadurch Ernährungs- und Sprachstörungen eintreten.

Die tertiäre Erkrankung der Zunge hat den speziellen Namen **sklerosierende Glossitis:** Die gummösen Infiltrate zerfallen nicht zu Geschwüren, sondern sie führen zu Schrumpfungen und Bildung von Schwarten in der Tiefe der Zunge. Die Oberfläche der Zunge zeigt dabei oft tiefe Einrisse (Caposi-Port).

Therapie: Innerliche Darreichung von Jodkalium (3—10 g pro Tag).

Aktinomykose. Dem pathologischen Anatomen Boström verdanken wir die Reinzüchtung des Pilzes. Er findet sich vorzugsweise auf Pflanzen und Getreidegrannen. Gelangen nun solche mit dem Pilz infizierte Pflanzen oder Pflanzenteile mit der Nahrung in den Organismus, so entsteht die Aktinomykose. Durch kleine Wunden, kariöse Zähne usw. kann der Pilz einwandern und in die Gewebe gelangen.

Symptome: Hauptsächlich an Wange, Unterkiefer, Jochbein und Schläfengegend. Die entzündlichen Partien fühlen sich bretthart an.

Ist ein kariöser Zahn die Eingangspforte, so finden wir die Gegend vor und hinter dem Kaumuskel der Wange infiltriert, knollig und hart und manchmal sogar deutlich derbe Stränge, die zu dem Zahne hinziehen. Ist der Masseter mit befallen oder auch das Periost der Kiefer, so fehlt ein mittlerer Grad von Kieferklemme niemals. Die Infiltration setzt sich in schweren Fällen nach oben gegen Joch- und Schläfenbein fort, nach unten kann sie unmittelbar in eine derbe Härte des Halses übergehen (Caposi-Port).

Therapie: Freilegen des Herdes, Auskratzung der Granulationen mit dem scharfen Löffel. Antiseptische Lösungen (Sublimat, Karbol, Wasserstoffsuperoxyd). Jodkalium lokal und innerlich. Bestrahlungen.

Sklerom. Primär geht diese Erkrankung gewöhnlich von der Nasenhöhle aus. Ihre Ausbreitung auf die Mundschleimhaut kann von der äußeren Nasenöffnung oder vom Nasenrachenraum aus erfolgen. Im ersteren Falle ist die Oberlippe das Bindeglied. Sie wird durchsetzt von knorpelharten Infiltraten, die meist in zwei dicht neben dem Frenulum labii superioris gelegenen Massen unter der Schleimhaut der Oberlippe verlaufen. Die Infiltrate haben blaßrote oder graugelbe Farbe.

Der Prozeß kann bei längerer Dauer auch den Knochen des Processus alveolaris angreifen: Die Zähne fallen schließlich aus. Dringen vom

Nasenrachenraum aus die Infiltrate vor, so wird besonders der weiche Gaumen betroffen; er wird knorpelhart, blaurot. Die Uvula, die hintere Rachenwand werden stark verzogen. Die Infiltrate können dabei oft erbsengroße, tumorartige Knoten bilden.

Für eine sichere Diagnose untersucht man am besten ein Stückchen des Infiltrates unter dem Mikroskop (Bazillen, die durch ihre Kapselbildung charakterisiert sind).

Der Verlauf kann sich durch lange Jahre erstrecken. Kau- und Sprechbeschwerden. Allmählich tritt der Tod ein durch Verlegung des Kehlkopfes, der Luftröhre und der Bronchien.

Therapie: Gibt es gegen diese Erkrankung nicht. Mikulicz hat durch sorgfältige Exstirpation aller erkrankten Teile in einem Falle Heilung erzielt.

Leukoplakie. Sie besteht in einer herdweisen Verdickung des Schleimhautepithels (Psoriasis oris).

Der Verlauf ist chronisch. Das Leiden findet sich beinahe ausschließlich bei Männern. Die Leukoplakie kann sich zu einem Karzinom entwickeln! Prädisponierend für das Zustandekommen der Leukoplakie ist die Syphilis, übermäßiges Rauchen, starker Alkoholgenuß, Magen- und Darmkrankheiten.

Symptome: Milchweiße trockene platte Flecke. Die jüngeren Verdickungen zeigen Blaßrosafärbung und sehen so aus, als wenn sie mit Höllenstein leicht bepinselt worden wären. Die älteren Herde haben schwartiges Aussehen und zeigen häufig Perlmutterglanz; meist sind sie von einem rötlichen Hof scharf umrändert. Gewöhnlich ist die Leukoplakie am Zungenrücken lokalisiert: hier findet sich ein kleiner oder größerer zusammenhängender Fleck, oder zahlreicher voneinander getrennte Herde.

Auch an der Innenfläche der Wangen und Lippen findet sich häufig die Leukoplakie; es zeigt sich ein auf der Wangenschleimhaut verlaufender dreieckiger Streifen, der sich nach hinten zu etwas verbreitert.

Gewöhnlich wird das Leiden zufällig entdeckt; nur bei ausgedehnter Rhagadenbildung treten Schmerzen auf.

Therapie: Milde Mundwässer (essigsaure Tonerde, Tinct. myrrhae). Verbot des Rauchens, Alkoholgenusses, scharfer Speisen usw. Die einzelnen leukoplakischen Stellen müssen mit Arg. nitr. oder Milchsäure (50 %) geätzt werden. In schweren Fällen: Zerstörung der Plaques mit dem scharfen Löffel und dem Thermokauter unter Anästhesie.

Wichtig ist die Beachtung der meist hypochondrischen Gemütsstimmung der Kranken.

Milzbrand. Zu erkennen ist eine Milzbrandpustel an der blauschwarzen Farbe ihres Inhaltes und der starken Infiltration ihrer Umgebung, in der oft hämorrhagische Bläschen sitzen. Die Gefahr besteht in der Allgemeininfektion und im Übergreifen des Prozesses auf die inneren Organe.

Therapie: Konservative Behandlung (Salbenverband).

Rotz. Findet sich meistens am harten und weichen Gaumen und kommt in Form von submukösen, kleinen, unregelmäßig verstreuten Infiltraten vor. Diese zerfallen nach kurzer Zeit, können aber zu buchtigen Geschwürsbildungen führen. Meist kommt die Erkrankung in jüngeren Jahren vor und führt in der Regel durch Allgemeininfektion oder Rotzpneumonie zum Tode.

Noma (Wasserkrebs). Ist eine brandige Zerstörung der Weichteile des Gesichts und kommt im Verlaufe oder nach einer Reihe von Infektionskrankheiten bei Kindern vor, seltener bei Erwachsenen. Die eigentliche Ursache ist unbekannt. Man findet Noma bei schwächlichen, unterernährten Kindern.



Abb. 100.

Symptome: An der Wangenschleimhaut, am Mundwinkel ein beginnendes Brandbläschen. Die Wange schwillt an und die Infiltration macht rasche Fortschritte. Allmählich zerfällt die Wange in einen braunen, schmierigen, übelriechenden Brei. Der Knochen kann nekrotisch werden und sich abstoßen.

Therapie: Exstirpation des Herdes. Kräftige Ernährung der Kinder, Isolierung. Tod meist durch allgemeine Sepsis.

Das **Ekzem** (nässende Flechte). (Abb.100). Bildet auf der Haut Bläschen, welche durch Platzen eine nässende, rote, mit Krusten und Borken bedeckte Fläche zurücklassen. Auf der Lippe entstehen Rhagaden. Besonders chemische Ursachen.

Therapie: Salbenverbände (Resorzin, Ichthyol, Zink).

Lichen ruber planus (Knötchenflechte) besteht aus hirsekorngroßen Knötchen von perlmutterartigem Glanze, besonders auf dem Zungenrücken, an den Lippen und auf der Wangenschleimhaut vorkommend. Kann leicht mit luetischen Plaques verwechselt werden.

Therapie: Arsen, Anästhetika.

Herpes (Bläschenflechte). Kommt an den Lippen häufig bei fieberhaften Allgemeinkrankheiten usw. vor. Besteht aus kleinen Bläschen auf rotem Grunde, die schnell eintrocknen.

Herpes zoster. Er breitet sich im Verlaufe sensibler Nervenfasern aus, daher ziemlich schmerzhaft (besonders an den Wangen, Pharynx, Zunge).

Therapie: Antiseptische Mundspülungen und Pinselungen, um sekundäre Infektion zu vermeiden.

Im Munde kommen auch Exantheme vor infolge innerlicher Anwendung von Medikamenten (Antipyrin, Chinin, Phenazetin).

Pemphigus. Ist eine Hautkrankheit. Zirkumskripte weißgraue Auflagerungen, die pfenniggroß werden können (Ähnlichkeit mit Diphtherie).

Schluckbeschwerden, starke Schmerzen, Foetor ex ore.

Therapie und Ursache sind bisher nicht bekannt geworden. Manchmal zeitweise Ausheilung einzelner Stellen, die mit Jodtinktur oder Höllensteinlösung unterstützt wird. Die Schmerzen werden durch Pinselung mit 5—10 % Kokainlösungen gelindert (Aufblasen von Anästhesin- oder Jodoformpulver).

13. Erkrankungen der Zunge.

Lingua geographica, Landkartenzunge (Abb. 101). Meist runde, lebhaft gerötete Plaques, in deren Bereich die Zungenpapillen unter Umständen stark anschwellen. Die Plaques sind oft durch graue Ränder umsäumt. Die Papillae filiformes sind verbreitert und verdickt, die Papilae fungiformes sind verbreitert und verdickt, die Papillae fungiformes ebenfalls, heben sich aber durch lebhafte Rötung mehr ab. Die Plaques besitzen eine außerordentliche Flüchtigkeit. Die Affektion zeigt sich manchmal schon im Säuglingsalter und bleibt dann meist dauernd. Ihre Ursache ist nicht bekannt. Beschwerden sind keine vorhanden.

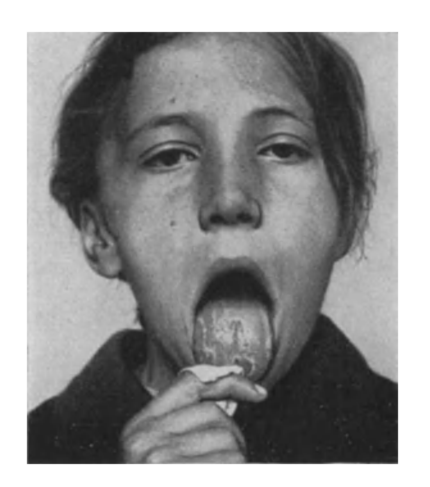
Therapie ist nicht nötig.

Lingua nigra, Haarzunge (Abb. 102). Verschieden gefärbter Zungenrücken (des vor den Pap. circumvallatae liegenden Teiles). Die Färbung bildet einen Fleck von unregelmäßiger, ovaler oder länglicher Form. Meist ist eine Anschwellung, Verlängerung der Pap. filiformes, vorhanden. Die Papillen können das Aussehen von borstigen Haaren erhalten.

Tritt manchmal in Anschluß an Wurstvergiftung auf. Auch Stomatitiden und starkes Rauchen können die Ursache sein.

Braune Haarzunge kann die Folge längeren Gebrauchs von H_2O_2 sein.

Symptome: Oft zeigen sich Magenbeschwerden, Störungen der Nahrungsaufnahme.



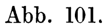


Abb. 101.



Abb. 102.

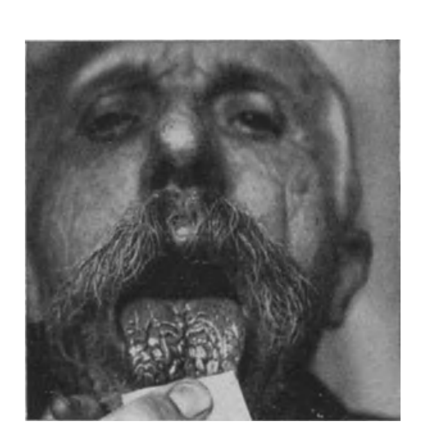


Abb. 103.



Abb. 104.

Bei behinderter Nahrungsaufnahme sind Zungenerkrankungen wegen der mangelnden automatischen Reinigung häufig.

Therapie: Abschabung der erkrankten Partie und Anwendung von Salizylsäure; peinliche Mundpflege!

Lingua plicata, Faltenzunge (Abb. 103). Die Zungenoberfläche

weist tiefe Einrisse auf, ist aber nicht entzündet. Die normale Mittelfurche erscheint stark vertieft.

Symptome: Keine Beschwerden.

Therapie: Erübrigt sich, da zwecklos.

Chronische superfizielle Glossitis, Möllersche Glossitis. (Abb. 104).

Meist unregelmäßig verstreute, lebhaft gerötete Flecke und Streifen. Im Bereich der geröteten Partien findet man die Papillen oft stark hypertrophisch.



Abb. 105.

Symptome: Brennende Schmerzen, namentlich beim Kauen fester Speisen.

Lokalisiert ist der Prozeß ganz besonders auf dem Rücken, der Spitze und den Seitenrändern der Zunge.

Der Verlauf ist chronisch.

Therapie: Tuschieren mit Arg. nitr., Milchsäure; jedoch erzielt man dadurch meist nur vorübergehende Besserung.

Dekubitalgeschwür. (Abb. 105).

Symptome: Durch scharfe Zahnkanten, Klammern, Regulierungsbänder, die sich andauernd in die Zunge einbohren, entsteht zunächst ein kleiner, schmerzhafter Knoten, der meist rasch wächst. Er kann erbsen- bis haselnußgroß werden und auf seiner Höhe befindet sich ein trichterförmiges Geschwür.

Aus einem vernachlässigten Dekubitalgeschwür kann sehr leicht ein Karzinom entstehen!

Unterscheidungsmerkmale von Dekubitalgeschwür und beginnendem Karzinom: Das Dekubitalgeschwür verschwindet meist nach 8—10 Tagen, nachdem der kariöse Zahn extrahiert oder die Ursache beseitigt ist; ein Krebsgeschwür verkleinert sich nur teilweise oberflächlich.

Therapie: Extraktion bzw. konservative Behandlung des schuldigen Zahnes. Entfernung des mechanischen Reizes.

14. Erkrankungen des Zungenbändchens.

Ulcus frenuli linguae. Bei Kindern, die mit Schneidezähnen geboren werden, oder bei denen sie in den ersten Lebensmonaten durchbrechen,

bedingen die scharfen Ränder dieser meist nur lose im Kiefer sitzenden Zähne Geschwüre am Zungenbändchen (beim Saugen oder Husten).

Therapie: Extraktion der betreffenden Zähne, bzw. Beseitigung der Ursache.

15. Erkrankungen der Speicheldrüsen.

Parotitis epidemica (Mumps, Ziegenpeter). Die Erkrankung befällt meist epidemisch eine Reihe von Menschen, und zwar erkranken am häufigsten Kinder. Am häufigsten sind es die Ohrspeicheldrüsen allein, welche erkranken; in manchen Fällen aber schwellen auch die Unterkiefer- und Unterzungendrüsen an.

Symptome: Oft starke Schwellung einer Parotis unter mittlerem Fieber; die Haut ist nicht gerötet, wohl aber ödematös und gespannt. Erhebliche Schmerzen.

Unangenehm können die Komplikationen des Mumps werden; die unangenehmsten sind die Hoden- und Eierstocksentzündungen.

Therapie: Isolierung; Umschläge mit Eis, Kälte. Innerliche Mittel (Salizyl). Kommt es zur Abszedierung, so soll so früh als möglich inzidiert werden. Jodvasogeneinreibung 3 mal täglich. Jodpinselung alle 3—4 Tage. In schweren Fällen Biersche Stauung.

Speichelsteine. Sie bestehen meist aus phosphorsaurem Kalk und finden sich besonders im Ductus Whartonianus. Sie können haferkorngroß werden und haben meist ovale Form. Außerdem finden sie sich in der Drüsensubstanz selbst.

Symptome: Mäßig schmerzhafte Anschwellung der Glandula submaxillaris. Häufig kann der Stein im Ductus Whartonianus nachgewiesen werden durch Sondierung oder bimanuelle Untersuchung.

Therapie: Entfernung des Steines durch Spaltung des Ductus Whartonianus; der Mundboden wird von außen her in die Höhe gedrängt und mit dem scharfen Löffel der Stein entfernt.

Ptyalismus, Speichelfluß (Salivation, Sialorrhoe). Wir verstehen darunter den Zustand, wo der Speichel sich in der Mundhöhle staut und über die Lippen abfließt. Er wird pathologisch besonders bei Kindern beobachtet als Begleiterscheinung bei entzündlichen Prozessen in der Mundhöhle, aber auch bei Schwangerschaft und besonders bei Anwendung von Quecksilber oder Pilokarpin.

Therapie: Beseitigung der Ursache. (Aussetzen von Hg, Jod, Tabak.) Innerlich: Atropin, Brom. Behandlung von Obstipation. Sorgfältige Mundbehandlung.

Geschichtliches: Borgognoni (1205—1298) gilt als der erste, der den Speichelfluß erwähnt, als Folge von Quecksilbereinreibungen.

Xerostomie. Sie besteht in einem beinahe völligen Versiegen der Speichelsekretion und wird nach nervösem Schock bei Frauen im Klimakterium und bei Zahnlosigkeit beobachtet.

Symptome: Schlingbeschwerden, Beschwerden beim Sprechen.

Therapie: Pilokarpin. Anfertigung einer Prothese, Althaeaedekokt mit Glycerin.

Zahnstein. Niederschlag von Kalksalzen aus dem Speichel. Seine Zusammensetzung ist zum größeren Teile phosphorsaurer Kalk, zum kleineren Teil kohlensaurer Kalk und organische Substanzen aus der Nahrung, Epithelien und Mikroorganismen. Zahnstein findet sich bei allen Menschen und zwar mit Vorliebe an der Zungenseite der vorderen Zähne (Mündung der Glandula sublingualis und submaxillaris und in der Gegend des oberen ersten und zweiten Molaren, die der Mündung des Ductus parotideus an der Innenseite der Wangen gegenüber liegen).

Weißer, gräulicher, dunkelbrauner bis schwarzer Zahnstein.

Symptome: Das Zahnfleisch der Nachbarschaft von Zahnsteinmassen zeigt sich stets in stärkerem oder geringerem Grade gelockert und entzündlich verändert. Es wird vom Zahn abgedrängt und nach und nach wird selbst die Zahnwurzel bloßgelegt. Häufig kommt es zur Lockerung des Zahnes.

Therapie: Frühzeitige Entfernung des Zahnsteins; öftere Revision des Gebisses. Energisches Kauen, fleißiger Gebrauch der Zahnbürste.

Geschichtliches: Abulkasem (Mitte des 10. Jahrhunderts) führt zum ersten Male Zahnstein an und unterscheidet schwarzen, grünen und gelben.

Die Zahnbeläge kann man in vier Arten unterscheiden:

1. Weißer Zahnbelag, weißliche, oft gelbliche schmierige Masse zwischen den Zähnen und am Zahnfleischrande. Entsteht durch das eingetrocknete Sekret der Speichel- und Schleimdrüsen.

2. Grüner Zahnbelag. Sein Zustandekommen soll durch chromogene Pilze geschehen, die sich in das Schmelzoberhäutchen einnisten.

3. Metallischer Belag: Grüne Auflagerungen an den Zahnhälsen, besonders bei Kupfer- und Bronzearbeitern.

Rotbraune Beläge bei Schlossern, Eisenarbeitern usw. Bräunliche Verfärbung bei Malern, Schriftsetzern, durch Schwefelblei hervorgerufen.

4. Rußbelag kommt als braune oder schwarze Auflagerung bei Rauchern vor.

16. Nervenkrankheiten in Beziehung zu den Zähnen.

Neuralgie. Darunter versteht man eine auf rein klinischen Erscheinungen beruhende Nervenkrankheit, welche selbständig (echte Neuralgie)

oder im Laufe von allgemeinen, den Nerv örtlich beeinflussenden Störungen (symptomatische oder sekundäre Neuralgie) auftritt.

Anfallsweise und sehr heftig auftretender Schmerz, der im Verlaufe eines Nervenastes ausstrahlt, nach wenigen Minuten oder Stunden vollständig oder unvollständig abklingt und oft bei nur geringen äußeren Anlässen wieder auftritt. Der Beginn der Erscheinungen fällt gewöhnlich in die mittleren Jahrzehnte des Lebens; der Verlauf erstreckt sich auf Tage, Wochen, Monate und Jahre. Das Verschwinden ist ebenso gut möglich wie das Weitergreifen auf andere Äste desselben Nervenstammes oder das dauernde Bestehen bis zum Tode, der nicht selten, besonders bei Trigeminusneuralgie, durch eigene Hand erfolgt.

Symptome: Die Drüsensekretion ist vermehrt, Blässe oder Röte der Haut. Sehr oft Hyperästhesie in dem erkrankten Gebiete, seltener Anästhesie.

Ursachen. Allgemeine: Infektionskrankheiten, giftig wirkende Stoffe, Diabetes mellitus. Örtliche: Erkältungen, Nervenquetschung und -zerrung, Fremdkörper, Narben, Knochenbruchstücke, Aneurysmen, Entzündungen.

Die wichtigste Form ist die Neuralgie des **N. trigeminus,** die meist im mittleren und höheren Lebensalter auftritt. Selten doppelseitig. Charakteristisch ist das anfallsweise und blitzartige Auftreten. Für die Erkennung sind die sog. Schmerzpunkte von großer Wichtigkeit. Wir unterscheiden drei Arten von Schmerzen.

1. Psychische: Entsteht im Gehirn, er wird gleichsam eingebildet (z. B. bei der Hysterie).

2. Lokale: Wird an der Stelle gefühlt, wo der Impuls den Nerv trifft.

3. Reflektierte: Der Impuls im Rückenmark oder Gehirn geht auch auf andere Bezirke über, so daß auch die von denselben versorgten peripheren Teile mitschmerzen (z. B. wird der Schmerz von den unteren Molaren in das Ohr und in die Schläfengegend übergeleitet).

Anatomisch hat man sich ins Gedächtnis zurückzurufen, daß der Trigeminus 3 Hauptäste hat, welche nach ihrem Versorgungsgebiet benannt werden.

Der erste Ast tritt in die Augenhöhle und spaltet sich dort in drei Hauptzweige; der äußerste versorgt die Tränendrüsen, die Bindehaut des Auges und die äußersten Teile der Haut in der Schläfengegend, der mittlere tritt durch die Lücke im knöchernen Augenbrauenbogen nach außen, verzweigt sich dann in der Haut des oberen Augenlides und der Stirn, und der innerste Zweig, an der inneren Seite der Augenhöhle verlaufend, versorgt mit seinen Endästchen das Innere und die äußere Haut der Nase.

Der zweite Ast liegt am Boden der Augenhöhle unter dem Bulbus; seine Zweige senden ihre Nervenästchen nach außen zur Haut der Jochbein- und Wangengegend, dann zu den Zähnen des Oberkiefers und nach vorn zur Haut des unteren Lides, der Wange und den Lippen.

Der dritte Ast, welcher im Gegensatz zu den beiden vorgenannten, die nur sensible Fasern haben, auch motorische Zweige hat, versorgt das Kiefergleenk, die Ohr-, Unterkieferwinkelgegend. Seine zwei Endäste ziehen, der eine zum Boden der Mundhöhle und der Zunge, der andere in den Knochenkanal der Unterkiefer, letzterer versorgt die Zähne.

Nach ihren Hauptzweigen werden sie auch benannt: Der erste als Supraorbitalis, der zweite als Infraorbitalis, der dritte nach den Endästen als Lingualis und Mandibularis, resp. Mentalis.

Diagnose: Der Verlauf der Schmerzen entspricht vollständig demjenigen des Trigeminus. Feststellung, ob ein Zahnleiden die Ursache ist (Pulpitis, Periodontitis, Zahnlückenschmerz, vorstehende Knochenkanten, Wurzelreste, retinierte Zähne, Dentikel, Exostosen).

Therapie: Genaue Untersuchung und Behandlung der Zähne. Bleibt die allgemeine oder örtliche Bekämpfung der Ursache ohne Nutzen, oder ist ein angreifbarer Grund des Leidens überhaupt nicht festzustellen (Untersuchung der Nase, des Ohres und Auges), so kommt die symptomatische Behandlung in Frage: Verwendung von inneren Mitteln (Chinin, Akonitin, Aspirin, Trigemin, Pyramidon). Dazu kommen: Wärme (Kataplasmen), elektrische Behandlung, Schlössersche Einspritzung von 2 ccm 80%igen Alkohols in den erkrankten Nervenstamm. Durch den Alkohol wird der Nerv teilweise degeneriert und dadurch leistungsunfähig gemacht.

Die operative Behandlung kann nur Erfolg versprechen, wenn keine zentrale Ursache der Neuralgie vorliegt. Der Eingriff besteht darin, daß man den Nervenstamm freilegt und durch Resektion eines Stückes die Leitung aufhebt. Dabei liegt aber die Gefahr der Wiedervereinigung vor. Eine größere Sicherheit gewährt die von Thiersch 1889 angegebene Nervenextraktion: Der Nerv wird an einer kleinen Stelle bloßgelegt, und zwar möglichst nahe am Zentralorgane, da die zentral davon entspringenden Zweige bei der Ausdrehung nicht mitfolgen. Darauf wird der Nerv mit einer Zange gefaßt und auf ihr durch sehr langsame Umdrehungen aufgewickelt, bis alle Verbindungen allmählich gerissen sind. Aber selbst dieses gründliche Verfahren zeigt nicht selten Rezidive. Man entfernt in diesem Falle nach Hartley und Krause (1892) das Ganglion Gasseri, nachdem kurz zuvor Horsley schon die Durchschneidung des Trigeminusstammes hinter dem Ganglion ausgeführt hat.

Zahnersatzkunde.

Von

Privatdozent Dr. **A. Öhrlein,**
Riga.

1. Indikationen und Vorbedingungen für Zahnersatz.

Bevor wir der Anfertigung eines Zahnersatzes näher treten können, müssen wir uns klar darüber sein, wann Zahnersatz notwendig, wann er möglich ist.

Notwendig ist der Zahnersatz immer dann,

1. wenn eine oder mehrere Zahnkronen zu Verlust gegangen sind und dadurch die Kaukraft wesentlich herabgesetzt wird, oder
2. wenn durch den Verlust der einen Zahnkrone weitere Zähne in ihrer Funktionstüchtigkeit behindert sind oder
3. aus phonetischen Rücksichten, wenn z. B. durch Verlust eines oder mehrerer Frontzähne die Sprache erschwert wird oder
4. endlich aus kosmetischen Gründen.

Möglich ist Zahnersatz:

1. **Kronenarbeiten,** wenn noch eine tragfähige Wurzel vorhanden ist,
2. **Brückenarbeiten,** wenn noch tragfähige Zähne und Wurzeln in genügender Zahl und entsprechender Stellung vorhanden sind, die die Belastung für die fehlenden Zähne mit übernehmen können,
3. **Plattenersatz,** wenn ein tragfähiger Kieferstumpf mit gesunder Schleimhaut vorhanden und eine Verankerung an den restierenden Zähnen oder an der Kiefer- oder Gaumenschleimhaut möglich ist.

Ist mit der Krone eines Zahnes auch dessen Wurzel verloren gegangen, dann können die noch vorhandenen Zähne desselben Kiefers zum Tragen des Ersatzes herangezogen werden. Jetzt gilt es zu entscheiden, ob Plattenersatz oder Brückenersatz möglich ist. **Im allgemeinen kann**

man sagen, je mehr Zähne noch im Munde vorhanden sind, desto sicherer ist es möglich, einen Brückenersatz anzufertigen. Je mehr Zähne verloren gegangen sind, desto wahrscheinlicher ist es, daß nur Plattenersatz angefertigt werden kann. Zu Brückenersatz sind unbedingt eine genügende Zahl von tragfähigen Zähnen als Pfeiler zu fordern, bei totalem Brückenersatz in einem Kiefer zum mindesten vier.

Vorbedingungen für Zahnersatz: Für alle Arten von Ersatz ist auf jeden Fall zu fordern, daß **sämtliche defekten Zähne soweit möglich wieder hergestellt** werden, **alle nicht erhaltungsfähigen Zähne und Wurzeln sind zu entfernen, erhaltungsfähige Wurzeln können entfernt oder behandelt werden, etwa vorhandene krankhafte Veränderungen der Schleimhaut des Mundes und der Kiefer sind vor Beginn der Behandlung zu beseitigen.**

2. Abdruck und Modell.

Abdruck: Negativ, das wir von den Kiefern, den Alveolarfortsätzen, dem Gaumendach, den Zähnen im Munde des Patienten nehmen, um hiernach außerhalb des Mundes ein genaues Positiv **(Modell)** herstellen zu können, nach dem die verschiedenen prothetischen Arbeiten gefertigt werden können.

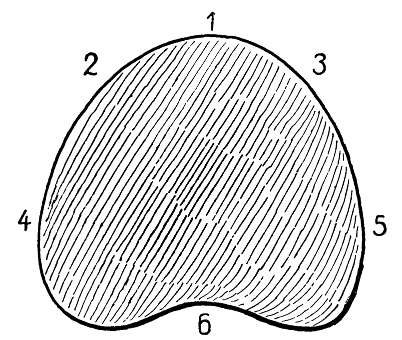


Abb. 106. Umriß des Oberkieferabdruckes mit Einzeichnung der Stellen, die der Reihenfolge nach erweicht und nach dem Munde bei Funktion der Muskeln abgeprägt werden müssen.

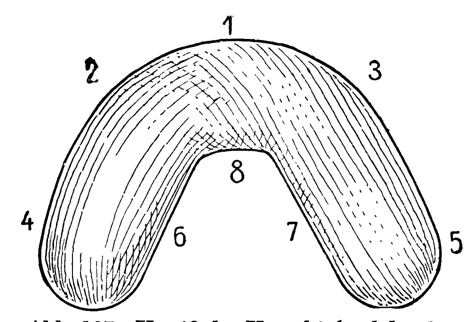


Abb. 107. Umriß des Unterkieferabdruckes mit Einzeichnung der Stellen, die der Reihenfolge nach erweicht und nach dem Munde bei Funktion der Muskeln abgeprägt werden müssen.

Funktionsabdruck:

1. Anfertigung eines genau passenden Abdrucklöffels, aus Kautschuk oder Metall, nach einem provisorischen Modell.
2. Vorprägen des Harz-Abdrucks auf diesem Modell.
3. Abprägen der einzelnen Schleimhaut- und Muskelpartien nach der in Abb. 106 und 107 angegebenen Reihenfolge.

Der Abdruck ist in seiner Güte wesentlich bedingt durch die Auswahl des Abdrucklöffels und des Abdruckmaterials. Mit Gips beste Abdruckschärfe, hygienisch einwandfrei. **In der Regel, kann man sagen, dürfte Gips jedem anderen Material vorzuziehen sein.**

Größe und Form des Abdrucklöffels sind bedingt:

1. durch die Art des Abdruckmaterials,
2. durch die Form der Kiefer und Zahnreihen,
3. durch die Größe der Mundöffnung.

Nehmen wir nicht Gips, sondern harzige Abdruckmasse, so ist es im Gegensatz zu oben angezeigt, einen **möglichst kleinen Abdrucklöffel** zum Abdrucknehmen auszusuchen, weil einmal diese, weit häufiger als Gips, zu Kontraktion neigen, besonders wenn sie bei verhältnismäßig hoher Temperatur erweicht wurden, weiterhin aber ist ihre Erhärtung bei dünnerer Schicht weit rascher möglich als bei dickerer. Daß er **den abzuformenden Teilen möglichst gleichmäßig anliegen** soll, ist ebenso zu fordern wie beim Abdrucknehmen mit Gips.

Das **Abdrucknehmen** ist am raschesten und sichersten zu erlernen, wenn man sich **eine bestimmte Reihenfolge und Methode in der Erledigung aller Einzelheiten bei dieser Prozedur angewöhnt.** Bei uns wird es so geübt.

1. Bevor mit dem Gipsanrühren begonnen wird, ist alles zurecht zu legen, was irgendwie zum Abdrucknehmen nötig ist: Abdruckschale zur Aufnahme der einzelnen Abdruckstücke und des Abdrucklöffels, Pinzette zur Entfernung feiner Abdruckteile, Messer zum evtl. Ausschneiden des Abdrucks, selbstverständlich auch Wasser für den Patienten.
2. Nachdem der passende Abdrucklöffel für den Patienten gefunden ist, wird entweder Gips oder harzige Abdruckmasse hergerichtet.
3. Beim Einführen des Abdrucklöffels stellt sich der Behandelnde rechts dicht vor den Patienten, legt den Griff des Abdrucklöffels mit Daumen und Zeigefinger der rechten Hand an den linken Mundwinkel, so daß der Abdrucklöffel quer vor der Mundspalte steht, die Abdruckmasse nach oben oder unten, je nachdem oberer oder unterer Abdruck zu nehmen ist.
4. Mit dem Zeigefinger der linken Hand wird der rechte Mundwinkel des Patienten gespannt, so daß der Abdrucklöffel bequem um den linken Mundwinkel in den Mund eingedreht werden kann.
5. Dann ist es nur noch notwendig, den Abdrucklöffel mit der Masse nach oben oder unten zu pressen und wird im Oberkiefer

mit dem Zeigefinger der rechten Hand in der Mitte des Gaumendachs, am Unterkiefer mit Zeige- und Mittelfinger sicher fixiert, bis die Masse erhärtet ist.

Bei jedem Abdrucknehmen sowohl im Ober- wie Unterkiefer ist der Patient direkt vertikal zu setzen und hat den Kopf stark auf die Brust zu neigen, so daß wir nie Gefahr laufen können, irgendwelche Abdruckmasse in den Rachen des Patienten zu befördern. Sich loslösende Gipsteile fallen so ihrer Schwere nach zur Mundöffnung hin. Weiter aber wird auch durch das starke Vorbeugen des Kopfes der Schlund verengt, so daß nicht so leicht Gips in denselben gelangen kann.

Wann der Gips abgebunden hat, prüfen wir an den Randpartien des Abdruckes. Bricht der Gips scharf, gibt er beim Aufwerfen auf einen harten Gegenstand einen deutlichen Klang, läßt er sich nicht mehr zwischen den Fingern schmierig zerdrücken, fängt der Abdrucklöffel an, wärmer zu werden, dann ist die Zeit gekommen, den Abdruck aus dem Mund zu nehmen. **Bei zahnlosem Kiefer** oder bei restierenden Vorderzähnen **Abdruck in toto aus dem Mund entfernen. In allen anderen Fällen nimmt man zuerst den Abdrucklöffel heraus und löst den Abdruck in Stücken aus dem Mund.** Zeigefinger auf den Abdruckrand rechts und links auflegen, unter Drehung nach unten drücken, bis sich die Seitenteile loslösen. Dann Entfernung der übrigen Teile.

Die einzelnen Teile des Gipsabdruckes sind dann im Abdrucklöffel zusammenzusetzen (sowohl diesen als auch die Gipsteile sorgfältig abspülen) und durch Klebwachs unter einander und mit dem Abdrucklöffel zu verbinden.

Isolieren des Gipsabdruckes mit Seifenlösung, Wasserglas, Schellack. Abspülen und Ausspießen.

Auslösung des Modells:

1. Kauflächenpartien abschaben, bis Gipszähne durchschimmern,
2. Randpartien freilegen,
3. Durch Einschneiden ein Stück des Abdruckes nach dem andern absprengen.

Auch noch auf andere Weise läßt sich das Modell aus dem Abdruck schonend auslösen. Es werden in den Abdruck Rillen eingegraben und so der Abdruck in viele kleine Bezirke geteilt. Die Rillen werden so tief gegraben, bis der weiße Modellgips leicht durchschimmert. Es läßt sich dann leicht eine Partie nach der andern vom Modell absprengen, ohne daß eine Beschädigung desselben zu befürchten wäre.

Beschädigung des Modelles beim Auslösen sorgfältigst zu vermeiden.

Sowohl für größere Kautschuk- wie Metallarbeiten ist es gut, möglichst **harte Modelle** herzustellen. Da können zwei Wege eingeschlagen werden:

1. entweder wird das Modell, das aus Alabaster- bzw. Modellgips hergestellt ist, nachträglich gehärtet oder
2. wird eine Gipssorte angewandt, die nach dem Abbinden ohne weiteres das härtere Modell ergibt.

Beide Wege haben ihre Vorteile. Beim ersten haben wir rascher das gehärtete Modell zur Verfügung, da der Modellgips besonders mit Kochsalz oder Alaun sehr bald abgebunden hat. Das Härten erfolgt dann in einer Boraxlösung oder verflüssigtem Paraffin. Ist ein eigenes Gefäß immer bereit, dann bedeutet es weiter keinen erheblichen Zeitverlust, wenn auf diese Weise ein härteres Modell hergestellt werden soll.

Nach dem zweiten Weg ist eine besondere Gipssorte zu verwenden. Es kommen da **Marmorzement oder Parianzement** in Frage.

Marmorzement: Gips mit Alaunlösung angerührt, bei 600° gebrannt, wieder pulverisiert.

Parianzement: Gips mit Boraxlösung angerührt, bei 600° gebrannt, wieder pulverisiert.

3. Befestigungsmittel der einzelnen Arten von Zahnersatz.

Befestigungsmittel für Zahnersatz jeder Art: die noch vorhandenen Zähne als solche, besondere Vorrichtungen, die den Ersatz mit den Zähnen verbinden (Klammern, Ringe, Kronen), der Luftdruck, Mittel, die eine Saugwirkung erzeugen, endlich Metallfedern, die zwischen zwei Ersatzstücke eingeschaltet sind.

Ohne weitere Hilfsmittel können künstliche Kronen und Stiftzähne befestigt werden. Sie müssen so angefertigt sein, daß sie an dem noch vorhandenen Kronenstumpf oder an und in der Wurzel genügenden Halt finden. Das Zement, das zwischen Ersatz und Kronenstumpf oder Wurzel eingeschaltet wird, soll nicht als Befestigungsmittel fungieren, sondern es sollen dadurch nur die feinsten Ritze und Spalten ausgefüllt werden, um der Ansammlung von Speichel und Speiseresten nicht Vorschub zu leisten.

Ebenso einfach ist die **Verankerung** (Befestigung) **einer Plattenprothese durch Klemmwirkung** zwischen den noch vorhandenen Zähnen.

Zur Befestigung von Plattenprothesen kommen vielfach Klammern zur Anwendung. Sie stehen mit dem Ersatz in fester Verbindung und legen sich um noch vorhandene natürliche Zähne herum. Den besten Halt für Klammern ergeben solche Zähne, deren Kronen eine

etwas bauchige Form haben. Dadurch ist ohne weiteres gesagt, daß **Klammern um Frontzähne** nur geringe Wirkung haben können, ganz abgesehen von den hygienischen und kosmetischen Gesichtspunkten, von denen aus solche Klammern zu verurteilen sind.

Im Oberkiefer dürfen also im Regelfalle nur Klammern um die distale, im Unterkiefer aus den selben Gründen nur um die mediale Fläche von Prämolaren und Molaren gelegt werden.

Sind keine Zähne mehr vorhanden, dann können natürlich die beiden bisher genannten Befestigungsarten nicht in Frage kommen. In erster Linie nehmen wir dann unsere Zuflucht zum **Luftdruck, zur Adhäsion.** Sie ist so wirksam, daß eine genau an Kiefer und Gaumendach anschließende Ersatzplatte durch den äußeren Luftdruck an die Schleimhaut angepreßt wird. Gefördert wird die Adhäsion durch eine **mäßige** Befeuchtung der Schleimhaut mit Speichel.

Nicht immer ist es möglich, schon durch die enganliegende Prothesenplatte ohne weiteres genügend Adhäsion zu erzielen, in manchen Fällen müssen wir dieselbe durch künstliche Mittel verstärken. Als solche Mittel kommen in Betracht: die **Saugkammer, der Gummisauger.**

Die Saugkammer stellt einen oder mehrere Hohlräume dar, die auf die Gaumenfläche der Prothesenplatte verteilt sind. Bedingung für die gute Wirkung einer Saugkammer ist es, daß sie scharfe Ränder hat und nach Möglichkeit im Massenmittelpunkt der Prothese gelegen ist. Die Wirksamkeit der Saugkammer ist so zu erklären, daß durch scharfen Druck gegen die Platte die Luft durch die eindringende Schleimhaut aus den Hohlräumen herausgepreßt wird. Läßt der Druck nach, dann entsteht an Stelle der Kammer ein luftverdünnter Raum, der negativen Druck erzeugt und dadurch die Prothese an der Schleimhaut haften läßt. Ein Mißstand ist bei den Saugkammern meist zu beobachten. Nach kurzer Zeit ist die Schleimhaut an der Stelle, die der Saugkammer gegenüberliegt, mehr oder minder gewuchert und füllt gleich von vorneherein den Hohlraum aus. Die Erzeugung eines luftverdünnten Raumes ist dann unmöglich gemacht und die Wirksamkeit der Saugkammer ist ausgeschaltet. Den besten Dauereffekt erzielt man noch mit den sog. Perlsaugekammern. Diese werden durch eine ganze Reihe von kleinen napfförmigen Hohlräumen von der Größe eines Stecknadelkopfes dargestellt. Es werden bei ihr also eine große Menge kleiner luftverdünnter Räume hergestellt. Aber, selbst wenn die Schleimhaut in diese Hohlräume hineingewuchert ist und keine luftverdünnten Räume mehr erzeugt werden können, so wirken diese kleinen Vertiefungen immer noch erheblich oberflächenvergrößernd und erhöhen also noch auf diese Weise

die Adhäsion, den Halt der Prothese an der Schleimhaut des Gaumendachs.

Ein früher weit häufiger als jetzt angewandtes Mittel, die Adhäsion eines Ersatzstückes zu erhöhen, sind die Gummisauger. Ein rundes Gummischeibchen von 14—20 mm Durchmesser ist in der Mitte durchlocht und wird über einen Knopf, der in der Prothesenplatte befestigt ist, gezogen, durch den er seinen Halt bekommt. Die Gummischeibe erhält auf diese Weise die Form eines Näpfchens. Wird die Prothese gegen die Schleimhaut gepreßt, dann legen sich die Ränder flach und fest an, die Luft wird aus dem Näpfchen herausgepreßt. Läßt der Druck gegen die Prothese etwas nach, dann wird diese durch die Elastizität der Schleimhaut und des Gummi etwas zurückgeschoben, an der Stelle des früheren Gumminäpfchens entsteht ein luftleerer Raum, durch den das Ersatzstück fest an der Schleimhaut haftet, da der Luftdruck jetzt nur einseitig wirkt.

Statt eines Gummisaugers werden häufig auch zwei oder mehrere angewandt. Ihre Position gegeneinander muß genau überlegt werden, da sie immer da angebracht werden sollen, wo ihre Wirkung einmal durch die Lage am Gaumendach, weiterhin aber auch durch die Lage zum Massenmittelpunkt am günstigsten sich entfalten kann. In der Regel wirkt ein Gummisauger da am besten, wo eine konkave Ausbuchtung des Gaumendaches vorhanden ist. Auf ebener Gaumenfläche wird der luftverdünnte Raum nicht so groß wie bei gekrümmter Fläche. Werden mehrere Sauger angebracht, dann müssen auch diese so gelagert sein, daß sie möglichst in Ausbuchtungen des Gaumendachs eingreifen. Weiterhin sollen sie sich dicht um den Massenmittelpunkt gruppieren, weil da eine Schädigung der Adhäsion durch die Schwere des Ersatzes nicht so groß ist, als wenn die Gummisauger in großer Entfernung von demselben liegen.

Beim Anbringen eines Gummisaugers besonders auf zwei Punkte achten:

1. Einmal dürfen Gummisauger nicht an Stellen des Gaumendachs gelegt werden, die sehr straffe Schleimhaut tragen, also nicht auf eine stark vorspringende Raphe palatina mediana. Ist eine stark vorspringende Gaumennaht vorhanden, dann werden am besten zwei Sauger angebracht, je einer zu beiden Seiten der Raphe.

2. Ferner muß die Stelle, auf die der Metallknopf des Saugers zu liegen kommt, am Abdruck leicht weggenommen, leicht radiert werden. Dadurch wird auf dem Modell die entsprechende Stelle etwas erhöht und so allzu scharfer Sitz des Metallknopfes auf der Schleimhaut vermieden.

Es können demnach verschiedene Grundsätze für die **Verstärkung der Adhäsion** aufgestellt werden:

1. Sowohl Saugkammern wie Gummisauger sind möglichst an Stellen des Gaumendachs zu legen, die mit weicher Schleimhaut bedeckt sind und konkave Wölbung zeigen.
2. Sowohl Saugkammern wie Gummisauger sind möglichst um den Massenmittelpunkt anzuordnen.
3. Von Saugkammern ist der sog. Perlsauger in seiner Wirkung allen anderen überlegen, da er auch nach Wucherung der Schleimhaut noch oberflächenvergrößernd wirkt.
4. Die Metallknöpfe der Gummisauger sind so zu legen, daß sie die Schleimhaut in keiner Weise berühren. Dies wird dadurch erreicht, daß die Stelle, an die sie zu liegen kommen, schon im Abdruck leicht radiert wird.
5. Auf eine scharf ausgeprägte Raphe darf nie ein Gummisaugerknopf gelegt werden wegen Gefahr der Drucknekrose und wegen ungenügender Saugwirkung.

Kommen wir mit den bisher besprochenen Befestigungsmethoden nicht zum Ziele, dann müssen wir unsere Zuflucht zu Federn nehmen.

Um Federn zur Wirkung zu bringen sind zweierlei Möglichkeiten gegeben: entweder es ist nur ein Ersatzstück im Oberkiefer vorhanden. Dann müssen wir für je einen Zahn des Unterkiefers rechts und links Kronen anfertigen. Am besten eignen sich dazu durch ihre Stellung die beiden ersten oder zweiten Prämolaren. An den Vollkronen werden bukkal in halber Höhe kleine Knöpfchen mit den Federträgern angelötet, über die dann die Ösen der Federn geschoben werden. An der Prothese des Oberkiefers lassen sich die Federträger leicht befestigen. Beim Anlöten des Knöpfchens ist sehr darauf zu achten, daß nicht gleichzeitig der Federträger mit angelötet wird. Man geht am besten so vor, daß die bukkale Wand der Krone durchbohrt und das Knöpfchen mit seinem Ende etwas durchgesteckt wird, so daß die Lötung im Innern der Krone erfolgen kann. Auf diese Weise kann der Federträger gegen Verlötung geschützt werden.

Sind im Ober- wie im Unterkiefer Ersatzstücke vorhanden, dann ist die Einführung der Federn erheblich leichter. Sowohl an der oberen wie unteren Prothese werden die Federträger in den Kautschuk gefügt, über die dann die Federn geschoben werden. Wie vorhin schon hervorgehoben, werden die Federträger am besten in der Gegend der ersten oder zweiten Prämolaren angebracht, je nach Länge der Federn und der Länge der Kiefer. Ebenso ist Rücksicht zu nehmen auf die Sicht-

barkeit der Federn. Bei größerer Mundöffnung sind also die Federn weiter nach rückwärts zu verlegen als bei kleinerer.

Gewöhnlich bestehen die Federn aus einer Drahtspirale, aus einer Goldlegierung oder aus unechtem Metall. In jedes Ende der Spiralfeder greift ein Federträger ein, der in einer Öse endigt. Durch diese Öse tritt ein Federkopf, der in Kautschuk befestigt wird.

Die Verarbeitung bei Kautschukprothesen ist so, daß der Federkopf mit dem Federträger in den Kautschuk einvulkanisiert wird, je einer in der oberen und unteren Prothese rechts und links in der Gegend der ersten oder zweiten Prämolaren. Nach Ausarbeitung der Ersatzstücke wird über die Federträger die Spiralfeder rechts und links übergeschoben, so daß sie sich nach hinten umlegen.

Bei Anfertigung einer jeden Prothese ist stets von der Tatsache auszugehen, daß die einfachste Befestigung immer die beste ist. Es ist also immer darnach zu trachten, eine Befestigungsart in Anwendung zu bringen, die keinerlei besondere Hilfsmittel erfordert. Es kommen also in erster Linie dann, wenn noch eigene Zähne vorhanden sind, die Reibung, wenn der Kiefer zahnlos ist, die Adhäsion in Frage. Bei sorgfältiger Überlegung und Bearbeitung des Ersatzstückes läßt sich bis auf vereinzelte Fälle in der Regel mit diesen Befestigungsmitteln auskommen, so daß wir nicht nötig haben, Klammern oder Sauger oder sogar Federn anzuwenden. Gewissenhafte Arbeit ist allerdings eine conditio sine qua non.

4. Artikulationsproblem.

Das wichtigste Problem stellt ohne Zweifel die Artikulation der Zahnreihen dar. Ist doch erst durch die Kenntnis und die Durchführung desselben die Prothetik zu einer wissenschaftlichen Betätigung geworden, während sie vorher mehr oder minder rein empirische, handwerksmäßige technische Arbeit darstellte. Erst die Kenntnis und Berücksichtigung der anatomischen und physiologischen Verhältnisse schuf Gesetze und stellte Regeln auf, die eine gute Funktionstüchtigkeit eines Ersatzes sicherten, ohne erst durch langes Herumexperimentieren das Richtige finden zu lassen.

Zur Artikulation der Zahnreihen, zum Artikulationsproblem, gehören folgende Faktoren:

1. Die **Zähne** in ihren verschiedenen Formen und Größen,
2. die **Kiefergelenke**: a) Fossa glenoidalis,
   b) Processus condyloideus,
   c) Discus interarticularis,
3. die **Kaumuskulatur.**

Durch die Tätigkeit der Kaumuskulatur und die Beziehungen zwischen Kiefergelenken und Zahnreihen sind die verschiedenen Kaubewegungen bedingt.

Die wichtigste Rolle spielen selbstverständlich die **Zähne** in ihren verschiedenen Formen und Größen, stellen sie doch **gewissermaßen das Aktionsfeld** dar, auf dem die Nahrung zermahlen wird.

Bei der **Funktion der Frontzähne haben wir es mit einer doppelten Bewegung** zu tun:

1. mit einer fast **rein vertikalen,**
2. mit einer mehr oder minder **horizontal-sagittalen Bewegung** in der Richtung von unten vorne nach oben hinten.

Schlußbiß oder Ruhebiß haben wir dann normalerweise, wenn sämtliche Zähne des Ober- und Unterkiefers miteinander in Kontakt sind. Die oberen Frontzähne greifen dabei dachziegelförmig über die unteren, die unteren berühren mit ihren Schneiden die Innenflächen (Lingualflächen) der oberen Frontzähne. Da aber die oberen Frontzähne breiter sind als die unteren, tritt ein oberer immer mit zwei unteren Zähnen in Berührung. Die oberen Eckzähne greifen mit ihren Spitzen über und zwischen den unteren Eckzahn und den ersten Prämolaren. Bei den Seitenzähnen greift die äußere Höckerreihe über die untere äußere Höckerreihe nach außen über, die innere Höckerreihe beißt zwischen die unteren äußeren und inneren Höcker ein. Ein oberer Seitenzahn beißt zwischen den gleichnamigen unteren und den nächstfolgenden ein. Die beiden Weisheitszähne schließen mit ihren distalen Flächen senkrecht ab. Die gesamte Breite der oberen Zähne ist der der unteren ziemlich gleich. Was die oberen Frontzähne die unteren an Breite übertreffen, stehen die oberen Seitenzähne den unteren Seitenzähnen nach.

Von dem Ruhebiß aus, der durch die eben erwähnte gegenseitige Stellung der oberen und unteren Zahnreihe gekennzeichnet ist, findet eine **Bewegung des Unterkiefers nach vorne statt, jedoch ohne daß die Zähne des Unterkiefers mit denen des Oberkiefers in irgendwelchem Kontakt stehen.** Warum dies physiologisch nicht möglich ist, wurde früher schon dargelegt. Der Unterkiefer befindet sich also in einer Stellung, die von dem Ruhebiß nach vorne und unten verschoben ist. Von dieser vorderen **Schwebelage** aus (Position II) wird der Unterkiefer gegen den Oberkiefer gehoben, bis die Schneiden der unteren Frontzähne mit den oberen in Kontakt treten können (Position III). Wir haben jetzt den **Schneidenbiß.** Weiterhin gleiten die Schneiden der unteren Frontzähne an den Innenflächen der oberen nach hinten

oben zurück zum Ruhebiß (zur Position I). Als Kaubewegungen im eigentlichen Sinn können natürlich nur die Bewegungen angesprochen werden, bei denen eine Kaufunktion wirklich sich zeigt, bei Bewegung zur Position III und von da zur Position I. Denn nur hierbei findet ein Zerschneiden und Abtrennen von Speiseteilen statt, sowie es durch Frontzähne geschehen kann. **Bei den Frontzähnen gibt es also während ihrer Funktion eine Vertikalbewegung zum Schneidenbiß und eine**

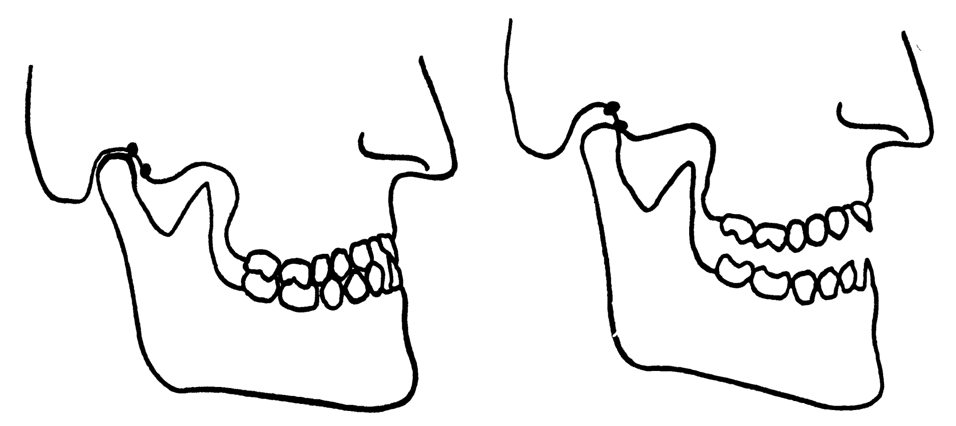


Abb. 108. Ruhebiß. I. Position. Abb. 109. Senken des Unterkiefers. II. Position.

mehr oder minder horizontal-sagittale Bewegung vom Schneiden- zum Ruhebiß.

Die Funktion der Seitenzähne nimmt ebenfalls vom Ruhebiß aus ihren Anfang. Der Unterkiefer senkt sich, die Seitenwände schwingen nach rechts oder links, je nachdem der Unterkiefer nach rechts oder links bewegt wird, allerdings müssen wir auch wieder bedenken, daß bei **dieser Seitwärtsbewegung keinerlei Kontakt zwischen der oberen und unteren Zahnreihe vorhanden ist und sein darf.** Der Unterkiefer mit den unteren Zähnen senkt sich und bewegt sich zur Seite. Wir haben dann die **Seitenschwebelage** (Position II). Aus dieser Stellung wird der **Unterkiefer emporgehoben** bis sich die äußere Höckerreihe des Unterkiefers mit der äußeren des Oberkiefers berührt (Position III). Jetzt erfolgt das

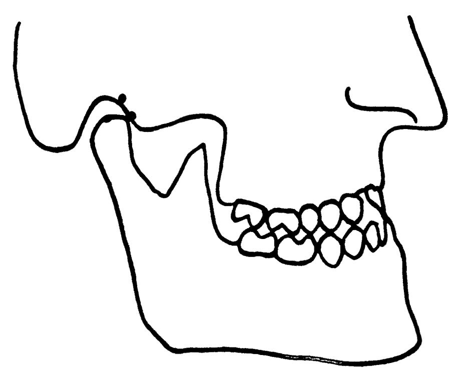


Abb. 110. Schneidenbiß. III. Position.

Eingleiten der unteren Seitenzähne in die Fissur zwischen die äußere und innere Höckerreihe der oberen Seitenzähne. Auf der anderen Seite berühren sich bei der Seitwärtsbewegung nur die äußere Höckerreihe der unteren Zähne mit der inneren Höckerreihe der oberen. Zum Unterschied wird diejenige Kieferhälfte, auf der sich bei der Seitwärtsbewegung beide Höckerreihen (die innere und die äußere) berühren, als **aktive Seite** bezeichnet, während die andere, auf der nur die äußere untere Höckerreihe mit der inneren oberen in Kontakt kommt, **Balanceseite** genannt wird.

Die Zahnreihen stellen das Betätigungsfeld für die in abwechselnder Folge wirkenden Muskeln dar, dabei bilden die schiefen Ebenen der Zähne in ihrer mannigfaltigen Kombination Maschinen, die den Effekt der Muskelkraft je nach ihrer Stellung höher oder niedriger werden lassen.

Senken und Heben des Unterkiefers wird nicht durch eine reine Scharnierbewegung bewirkt. Es ist vielmehr eine Kombination von Gleit- und Rotationsbewegung, die es gestattet, den Unterkiefer so zu senken, daß er von dieser Stellung aus dann entweder wieder in seine Ruhelage oder zum Schneidenbiß übergehen kann. Die Gleitbewegung erfolgt auf der pars descendens des Tuberculum, während die Rotation um ein teilweise wechselndes Zentrum ausgeführt wird.

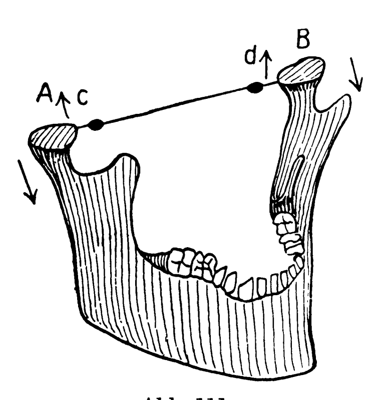


Abb. 111.
Schema der Condylenbewegung.

Ist der Unterkiefer gesenkt, so **erfolgt dann Fixation der Unterkieferköpfchen in der gewonnenen Stellung und jetzt rotiert der Unterkiefer mehr oder minder um die fixierten Condylen zum Kontakt mit dem Oberkiefer, das ist der unteren Schneiden mit den oberen Schneiden.** Vom Schneidenbiß aus erfolgt durch reine Gleitbewegung Rücklauf des Unterkiefers an den Lingualflächen der oberen Schneidezähne zum Ruhebiß.

Wenn sich der **Unterkiefer zur Seite** bewegt, dann ist mit der Senkung gleichzeitig eine Rotation des Unterkiefers nach der betreffenden Seite verbunden. Die Rotation geschieht um die **sog. Wippunkte** Gysis, die in der Nähe der Unterkieferköpfchen oder in diesen selbst gelegen sein können. Bewegt sich der Unterkiefer nach rechts, so haben wir neben der Senkung eine Rotation des Unterkiefers um den rechten Wippunkt. Der linke Condylus rotiert also um den rechten

Wippunkt nach vorne, allerdings nicht in einer Horizontalebene, sondern schräg nach vorne abwärts gegen die Medianebene zu. Der rechte Condylus bewegt sich nur sehr wenig, je nach der Lage des Wippunktes, nach rückwärts und medianwärts. Der linke Condylus legt einen erheblich weiteren Weg zurück als der rechte. Von dieser gesenkten Seitwärtsstellung (der Seitenschwebelage) aus rotiert der Unterkiefer um eine transversale Achse, die Verbindungslinie der beiden Unterkiefercondyli, bis die unteren Seitenzähne zum Kontakt mit den oberen kommen. Auf der rechten Seite kommen beide Höckerreihen der oberen und unteren Seitenzähne miteinander zur Berührung, auf der linken jedoch ist nur ein Kontakt zwischen der äußeren unteren mit der inneren oberen Höckerreihe möglich. Die rechte Kieferhälfte stellt die Arbeitsseite, die linke die Balanceseite dar. Von der Höcker-auf Höckerstellung bewegt sich weiter der Unterkiefer zum Ruhebiß zurück. Bei dieser Bewegung gleiten die äußeren unteren Höcker an den Lingualflächen der oberen äußeren Höckerreihe gegen die mittlere Fissur. Analog ist die Seitwärtsbewegung nach links.

Beim natürlichen Gebiß haben wir **dreierlei Kaudruckkomponenten:**

1. die **vertikale,**
2. die **horizontal-sagittale,**
3. die **horizontal-transversale.**

Bei der Ausnützung der einzelnen Kaudruckkomponenten müssen wir besonders darauf bedacht sein, diejenigen Komponenten auszuwählen und besonders auszubauen, die für die Funktion wichtig und dem Halt des Ersatzes günstig sind, diejenigen aber auszuschalten, die die Haltbarkeit des Ersatzes und den festen Sitz der Prothese beeinträchtigen könnten, weiter aber auch solche, die geeignet sind, übermäßigen Druck auf Kiefer und Schleimhaut auszuüben.

Für die **Funktion am wichtigsten** ist, die **horizontal-transversale Kaudruckkomponente,** da ja sie es ist, die das Zermahlen der Speiseteile besorgt, die die Speisen erst voll verdauungsfähig macht. Es kommt hierzu noch die vertikale Kaudruckkomponente im Bereich der Seitenzähne.

Für den festen Sitz einer Prothese sind besonders im Oberkiefer alle Kaudruckkomponenten mehr oder minder schädlich, wenn sie nicht in entsprechender Weise auf die Prothese einwirken. Am leichtesten ist es bei den Seitenzähnen, den Kaudruck in einer Richtung einwirken zu lassen, die dem Halt der Prothese keinen Abbruch tut, im Gegenteil demselben sogar sehr günstig ist.

Für das Aufstellen der Frontzähne ergeben sich in Berücksichtigung der Wirkung der vertikalen Kaukraft folgende Regeln:

1. Die Zähne sind mit ihrer Basis **möglichst dicht auf die Mitte des Alveolarfortsatzes** zu stellen,
2. werden Zähne ohne künstliches Zahnfleisch aufgestellt, so sind die **Zähne mit ihrer Längsachse** etwa so aufzustellen, daß die **vertikale Kaukraft mit dieser** zusammenfällt,
3. werden Zähne mit künstlichem Zahnfleisch verarbeitet, dann muß die **Richtung der Vertikalkraft noch in den Bereich der Prothesenplatte fallen.**

Für die Beseitigung der schädlichen Einflüsse der horizontal-sagittalen Kaudruckkomponente bei den Frontzähnen sind folgende Regeln zu beachten:

1. Der **Überbiß der oberen** über die unteren Frontzähne ist möglichst **klein** zu halten.
2. Den **Lingualflächen** der oberen Frontzähne sind **Facetten** anzuschleifen, die mit der Verbindungslinie zwischen der Schneidenkante und dem äußeren Rande der Prothesenplatte nach Möglichkeit einen rechten Winkel einschließen.

Für die Seitenzähne gelten bezüglich der vertikalen Kaudruckkomponente dieselben Regeln wie für Frontzähne. Auch hier ist darauf zu achten, daß

1. die **Zähne möglichst dicht auf der Mitte des Alveolarfortsatzes** aufsitzen,
2. die **Zähne mit ihrer Längsachse** so aufgestellt sind, daß diese **mit der Richtung der vertikalen Kaukraft zusammenfällt** oder wenigstens so, daß die vertikale Kaukraft in ihrer Richtung noch innerhalb der Unterstützungsfläche, also der Basisplatte auftrifft.

Analog wie die horizontal-sagittale Kaudruckkomponente bei den Frontzähnen verhält sich die horizontal-transversale bei den Seitenzähnen. Nur ist diese Komponente für die Haltbarkeit der Prothese kaum von schädlichem Einfluß, weiterhin ist sie für den festen Sitz der Prothese nicht so gefährlich.

5. Plattenersatz.

Jeder Plattenersatz hat das Charakteristische, daß natürliche Zähne nicht oder nur wenig zum Halten des Ersatzes in Anspruch genommen werden, daß die künstlichen Zähne alle an einer gemeinsamen Platte

befestigt sind, die die Schleimhaut des Kiefers (im Oberkiefer auch noch des Gaumendaches) bedeckt und zum Auffangen des Kaudruckes heranzieht. Als Material für die Kau- und Führungsflächen der Zähne dienen Porzellan und Metall. Dieses wird jedoch meistens nur im Bereich der Mahlzähne und besonders bei sehr niedrigem Biß angewandt. Je nach dem Material der Prothesenplatte unterscheiden wir Plattenersatz mit Kautschuk- und solche mit Metallbasis.

a) Plattenersatz mit Kautschukbasis.

Wie vor Anfertigung eines jeden Ersatzes, so ist auch hier in erster Linie das Wichtigste, einen genauen Abdruck und danach ein brauchbares Arbeitsmodell zu erhalten. Wie und warum der Abdruck und das Modell besonders bei Plattenersatz in einzelnen Fällen abzuändern sind, wurde schon im speziellen Kapitel über Abdruck und Modell ausführlich dargelegt. Haben wir ein brauchbares Modell des Ober- und Unterkiefers, so ist das nächste, daß wir Ober- und Unterkiefer in ihrer natürlichen Stellung durch die Modelle nachzuahmen suchen. Wir fertigen zu diesem Zwecke zuerst eine Basisplatte aus stabilem Material. (Am besten Kautschuk, aber auch Harzabdruckmassen sind geeignet, völlig ungeeignet sind Wachsplatten, da sie keinerlei Belastung erfahren dürfen.) Diese ist in ihren Randpartien genau nach dem Umfang der herzustellenden Prothesenplatte abzugrenzen und sorgfältig zu bearbeiten. Daß die Basisplatte schon nach Möglichkeit Größe, Form und Stärke der künftigen Ersatzplatte haben soll, ist nicht zu unterschätzen. Denn nur dann können wir einigermaßen sicher sein, daß der Patient auch bei Bißprobe und fertigem Ersatz in gleicher Weise zusammenbeißt und nicht das Gefühl hat, als sei es nun auf einmal ganz anders.

Die Basisplatten sind an den zahnlosen Alveolarpartien mit Wachswällen zu versehen, die etwa 1 mm höher sind als die benachbarten Zähne. Sind in einem Kiefer noch so viele natürliche Zähne vorhanden, daß durch sie die Stellung des Gegenkiefers genau fixiert ist, dann ist nur eine Basisplatte notwendig. Sind aber nur die Frontzähne oder nur Seitenzähne auf einer Seite vorhanden, dann sind zur genauen Feststellung des Bisses zwei Basisplatten anzufertigen. Sind die Basisplatten mit Wachswällen versehen, dann erfolgt die Einprobe derselben im Munde. **Nicht nur das aufgestellte Gebiß muß einer Einprobe unterzogen werden, sondern auch die Basisplatte.**

Die Bißnahme.

Die Bißnahme beginnt, wie schon betont, mit der Einprobe der Bißplatten. **Wir setzen die angefertigten Bißplatten einzeln in den Mund**

ein. **Bei der oberen Bißplatte ist der Wachswall im Bereich der Frontzähne so weit zurückzuschneiden, daß er höchstens 1 mm unter der Oberlippe vorsteht.** Nach rückwärts weicht der Wachswall gegen den Oberkiefer leicht zurück, wird also etwas niedriger. Ist nun für den Oberkiefer eine Basisplatte vorhanden, dann läßt man den Patienten leicht zubeißen und beachtet dabei ob die unteren Zähne mit den noch stehenden oberen in Kontakt kommen können und ob die unteren Zähne in den übrigen Partien den Wachswall berühren. Der Wachswall muß andernfalls so weit zurückgeschnitten werden, daß er einem bequemen Zubeißen nicht im Wege steht. Auch darauf ist zu achten, daß durch den Wachswall und auch durch den Rand der Basisplatte Lippe und Wangen nicht vorgetrieben werden. Durch Basisplatte und Wachswall darf das harmonische Aussehen des Gesichts — soweit solches möglich ist — in keiner Weise gestört werden. Es ist so viel von Basisplatte oder Wachswall wegzunehmen oder noch aufzutragen, bis ein möglichst natürliches Aussehen der ganzen Gesichtspartie des Patienten erreicht ist. Nicht rüsselförmiges Vorstehen der unteren Gesichtspartie, aber auch nicht Zurückweichen und Einfallen darf durch die Fülle und Form von Basisplatte und Wachswall bewirkt werden. Sind noch natürliche Zähne im Unter- und Oberkiefer vorhanden, dann ist die Höheneinstellung der beiden Kiefer zueinander nicht schwierig, wenn die vorhandenen Zähne noch einander treffen. Beißen die Zähne des Ober- und Unterkiefers aber zwischen einander ein, dann bedarf es einer sorgfältigen Prüfung der gegenseitigen Höheneinstellung der beiden Kiefer, der sog. Bißhöhe. Streng exakte Regeln lassen sich da nicht aufstellen. Nur einige Richtlinien lassen sich angeben, die aber weitgehend der subjektiven Auffassung unterworfen sind. Vor allem müssen wir darauf achten, daß Unter- und Oberkiefer so weit einander genähert sind, daß ein **zwangloser Lippenschluß** möglich ist. Es darf kein Anspannen der Lippenmuskulatur notwendig sein, um die Lippen zum Schluß zu bringen. Unter- und Oberkiefer dürfen einander aber auch nicht so weit genähert sein, daß die Lippen wulstartig vorspringen, so daß zwischen Nasenansatz und Oberlippe, Unterlippe und Kinn Furchen sich bilden. Kurz gesagt: Die Gesichtszüge müssen in jeder Weise den Eindruck des Natürlichen, nicht des Gezwungenen, des Verschobenen machen. Auch die **Stellung des Gelenkköpfchens** kann zur Prüfung der Höheneinstellung der beiden Kiefer herangezogen werden. An der vorderen Wand des äußeren Gehörganges sind die beiden Unterkieferköpfchen leicht durchzufühlen, wenn bei normalem Schlußbiß Unter- und Oberkiefer sich berühren. Lassen wir den Unterkiefer senken, dann fühlen wir ein leichtes Grübchen an der vorderen Wand des äußeren Gehörganges,

da wo vorher das Gelenkköpfchen stand. Wenn wir bei zahnlosen Kiefern den Unterkiefer bis zur Berührung mit dem Oberkiefer heben lassen, dann können wir eine starke Vorwölbung der vorderen Wand des äußeren Gehörganges feststellen. Mit diesen Beobachtungen gelingt es uns, auch einigermaßen die Bißhöhe auf ihre Richtigkeit zu prüfen. Fehlen die oberen sowohl wie die unteren Frontzähne, dann ist auf dem Wachswall die untere Grenze der Oberlippe einzutragen, die sog. **Lippenlinie.** Diese hat den Zweck, die untere Grenze der oberen Frontzähne anzugeben. Bis zur Lippenlinie oder höchstens 1 mm darunter sollen die Schneiden der oberen Frontzähne reichen, da sonst der kosmetische Effekt einerseits kein günstiger ist. Andererseits aber ist auch der Halt der Prothese dann geschwächt, wenn die Zähne weiter über die Lippenlinie nach unten vorstehen. Denn die Adhäsion einer oberen Prothese ist um so größer, je vollständiger sie mit den umgebenden Muskeln und Schleimhäuten in Berührung steht. Treten also die Frontzähne sehr weit über die Lippenlinie nach unten vor, so wird dadurch die Adhäsion, der Halt, und der kosmetische Effekt des oberen Ersatzes herabgesetzt.

Notwendig ist es auch, die **Mittellinie** gleich einzuzeichnen. Denn nach der Lage des Lippenbändchens im Modell dasselbe zu bestimmen, ist nicht genau, da in vielen Fällen das Lippenbändchen nach der einen oder anderen Seite abweicht. Auch die **Gegend der Mundwinkel** ist zu markieren, was **für die Stellung der künstlichen Eckzähne** wichtig ist.

Endlich ist noch die Grenze der Oberlippe beim Lachen; die sog. **Lachlinie,** auf dem Wachswall einzutragen. Dies ist deswegen wichtig, weil sie angibt, wie weit die Porzellanzähne mit ihrer Basis hinauf reichen müssen. Es ist immer darauf zu achten, daß kein künstliches Zahnfleisch zum Vorschein kommt. Denn trotz aller Farbenähnlichkeit mit dem natürlichen Zahnfleisch ist es doch immer leicht als solches zu erkennen und der kosmetische Effekt wäre nicht befriedigend, wenn die Prozellanzähne mit ihrer Basis nicht bis zur Lachlinie reichen würden. Sind Lippen-, Mittel- und Lachlinie und die Eckzahngegend auf dem Wachswall abgezeichnet, dann werden die Basisplatten aus dem Munde genommen. Jetzt sind die Basisplatten auf die entsprechenden Modelle aufzusetzen, so daß diese dann in genau die gleiche Stellung zueinander kommen wie die Kiefer im Munde. Am besten ist es, Basisplatten und Modelle leicht miteinander zusammenzuwachsen, damit sie die gegenseitige Stellung beim Einsetzen in den Artikulator nicht verändern.

Kleinere Prothesen können ab und zu ohne Artikulator oder im Scharnierartikulator aufgestellt und dann im Munde auf die richtige Stellung der Zähne hin geprüft werden. Die meisten Prothesen sind

aber unbedingt in einem Gelenkartikulator aufzustellen. Es eignen sich hiezu Gysis Simplex-Artikulator, die Artikulatoren von Eichentopf und Schröder-Rumpel. All diesen Artikulatoren sind Hilfsinstrumente beigegeben, die eine genaue Einstellung der Bißebene zum Artikulator ermöglichen.

Bei Gysi's Simplex haben wir mittlere Gelenkbahnneigung und Schneidezahnführung angebracht. Es werden die künstlichen Zähne nach den Bewegungsmöglichkeiten an den drei Gleitflächen aufgestellt. Dabei sind die früher für das Aufstellen künstlicher Zähne angegebenen Regeln zu beachten. Sind noch natürliche Zähne vorhanden, dann müssen die künstlichen, soweit möglich, ihnen angepaßt werden.

Bei dem Artikulator von Eichentopf werden die Kaubahnen, wie sie im Munde aufgenommen werden, auf Tellerchen, die mit Amalgam oder weicher Harzmasse gefüllt sind, übertragen. Es lassen sich dann die Kaubewegungen des Patienten nachahmen und darnach die künstlichen Zähne so aufstellen, daß sie aneinander vorbeigleiten können, ohne sich gegenseitig zu hemmen.

Eine exaktere Festlegung der Kaubahnen ist mit dem Artikulator nach Schröder-Rumpel möglich. Hier sind Gelenke vorhanden, die die Gelenkbahnneigung des Patienten fest einstellen lassen. Auch Schneidezahnführung ist vorhanden. Den beiden zuerst genannten Artikulatoren gegenüber bietet der letzte noch den Vorteil, daß nach Feststellung der Gelenke reine Scharnierbewegung möglich ist. Nachdem die beiden Modelle in Okklusionsstellung in den Artikulator eingesetzt sind, werden sowohl die oberen wie die unteren Frontzähne auf den Basisplatten aufgestellt. Diese werden dann in den Mund des Patienten gebracht, worauf dieser angewiesen wird, vorzubeißen. In dieser Stellung werden die Basisplatten fixiert und, nachdem sämtliche Gelenkschrauben gelockert sind, auf die Modelle gesetzt. Es schiebt sich dabei die Artikulatorachse zurück, die Gelenke stellen sich nach der Gelenkbahnneigung des Patienten ein und müssen durch Anziehen der Schrauben fixiert werden. Dann werden die Kaubahnen aufgenommen und auf die Artikulatorgelenke durch Festlegung der Transversalverschiebung und die Schneidezahnführung übertragen. Auf diese Weise sind die Kaubahnen viel sicherer zu reproduzieren.

Ist der Gips, mit dem die Modelle im Artikulator festgesetzt sind, erhärtet, dann werden die Wachswälle der Basisplatten voneinander getrennt und die einzelnen Ersatzzähne nach den im Kapitel über das Artikulationsproblem gegebenen Regeln aufgestellt. Eine Aufnahme der

Kaubewegungen ist bei partiellem Ersatz nur selten notwendig, da die noch vorhandenen natürlichen Zähne meist genügend Anhaltspunkte für die Aufstellung der Ersatzzähne geben. Im übrigen wird bei totalem Ersatz die Berücksichtigung der Kaubewegungen eingehend beschrieben. Bei partiellem Ersatz ist es oft notwendig, die künstlichen Zähne nach den vorhandenen natürlichen zu beschleifen. Da in vielen Fällen die Artikulationsverhältnisse schon weitgehend verschoben sind, müssen oft die Höcker weggeschliffen werden, wenn eben zwei Gegenzähne mit den Höckern aufeinander treffen würden. Durch diese Anpassung des Ersatzes an die natürlichen unregelmäßig stehenden Zähne erhalten die künstlichen oft ein deformiertes Aussehen. Aber im Interesse einer guten Funktion und Erhaltung noch vorhandener natürlicher Zähne ist diese Anpassung unbedingt notwendig. Etwa anzubringende Klammern werden am besten auf das Modell aufgepaßt und dort angewachst. Bei der Anprobe im Munde werden sie nicht mit eingesetzt.

Anprobe.

Sind die Zähne entsprechend aufgestellt, dann ist es außerordentlich wichtig, eine genaue Anprobe vorzunehmen. Am besten erfolgt dies nach bestimmten Gesichtspunkten. Man prüft zuerst die Wirkung der Prothese bei geschlossenem Munde von vorne und von der Seite. Es ist zu beachten, ob durch den Ersatz das Gesicht nicht zu breit wird, oder ob die Lippen nicht zu locker oder zu sehr gespannt sind. Bei der Betrachtung von der Seite können wir feststellen, ob durch die künstlichen Zähne oder das künstliche Zahnfleisch die Lippen nicht zu stark vorgewölbt werden oder ob der Unterkiefer dem Oberkiefer zu sehr genähert ist, so daß dadurch Einbuchtungen zwischen Nasenansatz und Oberlippe oder zwischen Kinn und Unterlippe hervorgerufen werden. Durch den Ersatz soll eben nach Möglichkeit das Aussehen des Patienten von früher wieder hergestellt evtl. sogar verbessert werden. Ist bei der Prüfung von der Front und von der Seite alles zur Zufriedenheit befunden worden, dann läßt man die Lippen leicht öffnen um zu sehen, wie weit die künstlichen Zähne unter der Oberlippe hervortreten. Wie schon früher betont, sollen die künstlichen Zähne oben mit der Oberlippe abschließen oder sie höchstens um 1 mm nach unten überragen. Untere Zähne schließen am besten mit der Unterlippe ab. Dann bringt man den Patienten durch eine scherzhafte Bemerkung zum Lachen, wobei wir feststellen können, ob die Lachlinie eingehalten ist. Oft ist der Alveolarfortsatz in der Frontpartie sehr hoch oder die Oberlippe ist sehr kurz, so daß es schwer ist, die Lachlinie einzuhalten. In solchen Fällen ist es angezeigt, die Zahnbasis so hohl wie nur möglich auszuschleifen,

da man dadurch oft noch ein kosmetisch günstiges Resultat erzielen kann. Bei leicht geöffnetem Munde betrachten wir noch den Ersatz daraufhin, ob die obere Zahnreihe an den Seiten hin nach oben zurückweicht und symmetrisch gebaut ist. Ab und zu ist der Alveolarfortsatz an den beiden Seiten verschieden hoch, so daß die Zähne auf der anderen Seite etwas „hängen". In solchen Fällen müssen wir die betreffenden Zähne stärker hohlschleifen, daß sie in gleicher Höhe mit denen der anderen Seite angeordnet werden können. Ist die kosmetische Prüfung beendet, dann gilt es Sitz und Funktion zu beachten.

Zuerst weisen wir den Patienten an, den Unterkiefer nach allen Richtungen extrem zu bewegen und die Kaumuskulatur energisch zu betätigen. Dabei läßt sich feststellen, ob die Ersatzstücke sowohl im Ober- wie im Unterkiefer genügend festen Sitz haben. Durch die extremsten Bewegungen soll keine Verschiebung der Prothese bewirkt werden können. Berührungen der Zahnreihen untereinander dürfen vorerst noch nicht stattfinden. **Erst wenn wir uns davon überzeugt haben, daß die Adhäsion des Ersatzes eine genügende ist, prüfen wir die einzelnen Kaubewegungen.** Wir lassen den Patienten Vorbiß, Seitbiß nach rechts und links ausführen und beobachten dabei einmal, ob bei jeder Bewegung die ganzen Zahnreihen oben und unten in möglichst ausgedehntem Maße zur Berührung kommen, so daß nicht einseitiger Druck auf Ersatz und Unterstützungsfläche ausgeübt wird. Auf die Berührung der Frontzähne untereinander braucht kaum geachtet zu werden, da, wie oben schon erörtert, ein starker Kontakt derselben bei den Kaubewegungen der Haltbarkeit, dem festen Sitz des Ersatzes sehr leicht schaden, weiter aber auch der Ausfall der Funktion in der Front wenig bedeutsam ist. Fernerhin ist festzustellen, ob bei keiner Kaubewegung ein Abhebeln des Ersatzes erfolgt. Zu diesem Zwecke ist es gut, zwischen die beiden Zahnreihen ein elastisches Material, z. B. Gummiplättchen einzulegen, auf die der Patient beißen muß. Dadurch wird der Ersatz einseitig belastet, und es kann untersucht werden, ob die Zähne statisch-mechanisch aufgestellt sind, so daß durch einseitige Belastung kein Kippen des Ersatzes bewirkt wird. Erst wenn nach jeder Richtung das aufgestellte Ersatzstück geprüft ist, darf die Weiterbearbeitung unternommen werden.

Bei manchen Patienten ist der Biß so tief, daß der Zwischenraum zwischen Alveolarfortsatz und Gegenzähnen so niedrig ist, daß das Einfügen eines Porzellanzahnes unmöglich ist. Diese haben eben doch immer bestimmte Höhe und müssen auch noch eine Kautschukbasis von mindestens 1 mm haben, wenn die Verankerung einigermaßen dauerhaft sein soll. In diesen Fällen können mit Vorteil die Metallkauflächen

angewandt werden, die außerordentlich niedrig sind und in ihrer Verankerung auch keinerlei Schwierigkeiten bieten. Sie sind im Handel in vielen Formen und Größen zu haben und lassen sich sehr leicht verarbeiten.

b) Modellierung des aufgestellten Ersatzes.

Nachdem das Ersatzstück die Anprobe im Munde hinter sich hat, ist es so weit herzurichten, daß es in die Vulkanisierküvette eingebettet werden kann. Je nachdem die Basisplatte aus Kautschuk oder harziger Masse besteht, ist der Arbeitsgang verschieden. Haben wir eine Kautschukplatte zur Basis genommen, dann ist es nur notwendig, die Wachspartien sorgsam zu glätten und die künstlichen Zähne von jeder Wachsspur zu befreien. Das Glätten besorgt man am besten so, daß das Wachsmesser an seinem gebogenen Ende leicht angewärmt wird und durch Hin- und Herstreichen auf der Wachsoberfläche die Unebenheiten beseitigt werden. Die Zahnfleischpartie ist leicht wellig zu gestalten, so daß eine Nachahmung der natürlichen Verhältnisse einigermaßen erreicht wird. Bekanntlich beobachten wir am natürlichen Zahnfleisch eine leichte Wellung, bedingt durch die im Alveolarfortsatz verlaufenden Zahnwurzeln. Diese Verhältnisse lassen sich beim Ersatz mehr oder minder nachahmen und erhöhen dadurch seinen kosmetischen Effekt. Andere bewirken das Glätten der Wachsoberfläche dadurch, daß sie mit einem Mundlötrohr die Gas- oder Spiritusflamme leicht über das Wachs hinblasen, wodurch die oberflächliche Wachsschicht schmilzt und mehr oder minder eben verfließt. Dabei ist aber darauf zu achten, daß die aufgestellten künstlichen Zähne von der Flamme nicht bestrichen werden, da dieselben mehr Hitze aufnehmen und so ihre Wachsbasis zum Schmelzen bringen, wodurch leicht ihre Stellung verändert wird. Ist die Glättung des Wachses und die Modellierung der Zahnfleischpartie beendet, dann kühlen wir das ganze Ersatzstück durch Einlegen in kaltes Wasser ab. Erst dann gehen wir daran, die Zähne vom Wachs zu säubern. Dies erreichen wir am besten dadurch, daß wir alle Flächen sorgsam mit Benzin oder Äther abreiben. Auch die Zwischenräume zwischen den einzelnen Zähnen sind von Wachs zu befreien, da dadurch der feste Sitz der Zähne in der Küvette ein besserer wird. Die freien Wachspartien können ebenfalls mit Benzin oder Äther bestrichen werden, da sie dadurch ihre letzte Glättung erhalten können.

Haben wir aber harzige Abdruckmasse als Plattenbasis verwendet, dann ist vor dem Modellieren dieselbe erst zu entfernen, da die Basisplatte mit diesem Material meist erheblich dicker sein muß, als sie später in Kautschuk zu erstellen ist. Es wird zuerst die äußere Partie der

Basisplatte fest am Modell angewachst, so daß die Zähne ihre Stellung nicht verändern können. Dann wird der innere Teil der Basisplatte in der Mitte mit heißem Messer durchgeschnitten, so daß dann jede Hälfte von der Lingualfläche der Zähne her leicht mit dem heißen Wachsmesser losgelöst werden kann. An Stelle der Harzmasse legen wir dann Wachs auf das Modell, schmelzen es an den Rändern überall sorgsam an und modellieren es glatt wie ehedem. Ist die innere Fläche der Wachsbasis fertig, dann wird die Außenpartie, die Zahnfleischpartie von der Basis der Zähne aus ebenfalls losgelöst und durch Wachs ersetzt. Am besten wird auch hier zuerst die eine Hälfte und dann die andere ersetzt, damit nicht zu viel Zähne auf einmal freistehen und so leicht in ihrer Stellung verändert werden können. Die Zahnfleischpartie ist auch hier etwas wellig zu modellieren zur Imitation des bezahnten Alveolarfortsatzes. Abreiben der Zähne mit Benzin oder Äther und evtl. auch der Wachsoberfläche ist ebenfalls auszuführen. Vor dem Einbetten in die Küvette werden die künstlichen Zähne auf ihre Stellung zum Gegenmodell nochmals geprüft. Dann erfolgt Loslösung der Wachsbasis mit den Zähnen ohne oder mit Modell, je nachdem das modellierte Stück mit oder ohne Gipsmodell in die Küvette eingebettet wird. Sicherer ist die Einbettung mit Modell, da immerhin leicht Verbiegungen der Wachsbasis eintreten können, was dann verhütet wird, wenn das Modell mit eingebettet wird.

c) Einbetten des Wachsstückes in die Küvette.

Beim Einbetten des Wachsmodelles in die Küvette handelt es sich darum, welche und wieviel Zähne zu ersetzen sind. Darnach richtet sich der Modus des Einbettens. Haben wir nur einige Frontzähne durch künstliche zu ersetzen, dann ist das Einbetten mit Wall zweckmäßig, da wir die künstlichen Zähne beim Stopfen der Küvette mit Kautschuk in ihrer natürlichen Lage vor uns sehen. Sind jedoch mehrere Zähne, darunter besonders Seitenzähne, zu ersetzen, dann ist das Einsetzen ohne Wall besser, da die Zähne bei diesem Arbeitsverfahren weit mehr in ihrer Lage gesichert sind, andererseits aber auch das Stopfen der Küvette mit Kautschuk erheblich leichter ist.

Einbetten mit Wall.

Haben wir uns für Einbetten mit Wall entschieden, dann haben wir keinerlei Rücksicht darauf zu nehmen, ob Klammern vorhanden sind oder nicht. Wir feuchten das möglichst klein geschnittene Modell gut an und schieben es von rückwärts in die mit dünnangerührtem Gips

gefüllte Küvette ein, so daß sich an der Front und an den Seiten ein leichter Gipswall in die Höhe hebt. Wichtig ist es, daß das Modell mit seiner Rückwand nahe an die uns zunächst liegende Wand der Küvette herangerückt wird, damit vorne im Bereich der Front möglichst viel Zwischenraum zwischen dem Modell und der vorderen Wand frei ist, damit der Gipswall breit gehalten werden kann. Dadurch wird ein Bruch desselben leichter vermieden. Ist der Wall noch nicht genügend hoch (etwa 1—2 cm soll die Höhe sein), dann wird noch etwas Gips aufgetragen und die ganze Gipsfläche geglättet. Zu beachten ist, daß der Wall **keine überhängenden Stellen** erhält, so daß also der Gipswall auf die Zähne nach innen übergeht (Abb. 112), da sonst der Gips des Gegengusses sich in ihnen fängt und nicht abgehoben werden kann. Ist der Gips im Unterteil der Küvette erhärtet, dann wird die Oberfläche zwecks Isolierung mit Talkum eingerieben. Das Oberteil der Küvette wird ohne Deckel aufgesetzt und weicher Gips eingefüllt. Durch Klopfen auf die Unterlage oder an die Seiten der Küvette wird der Gips zum blasenlosen Einfließen in die Vertiefungen gebracht. Ist das Küvettenoberteil mit Gips gefüllt, dann wird der Deckel aufgesetzt und die ganze Küvette unter die Presse gestellt und bis zur Erhärtung des Gipses dort belassen. Ist der Gips erhärtet, dann werden nach leichter Erwärmung im kochenden Wasser die beiden Küvettenteile auseinander genommen und das Wachs sorgfältig ausgebrüht. Sodawasser löst das Wachs viel leichter als gewöhnliches heißes Wasser. Jetzt ist die Küvette zum Stopfen des Kautschuks fertig.

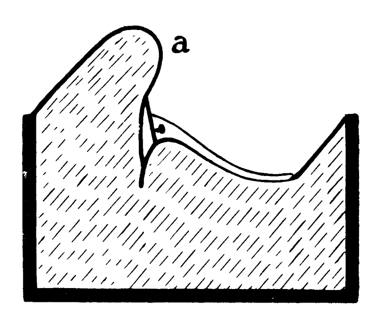


Abb. 112. Einbetten mit Wall, bei a Wall überhängend (falsch).

Einbetten ohne Wall.

Ohne Wall wird dann eingebettet, wenn eine größere Zahl von Zähnen, ganz besonders Seitenzähne, zu ersetzen sind. Sind Klammern am Ersatz anzubringen, dann sind die Gipszähne etwa 2—3 mm unter die Klammern zurückzuschneiden, so daß der Gips des Küvettenoberteils die Klammer umfassen kann.

Auch hier ist das Modell möglichst klein zu beschneiden und im unteren Teil gut anzufeuchten. Das Küvettenunterteil wird mit Gips nur bis zur Hälfte angefüllt und das Modell senkrecht von oben in den weichen Gips gedrückt, so daß der Gips nach allen Seiten auseinander weicht.

Nur bis zum unteren Rande der Basisplatte darf der Gips heranreichen, während beim Einbetten mit Wall der Gips über die Zähne greifen muß. Der Gips wird wieder sorgfältig geglättet, nach dem Erhärten mit Talkum isoliert, das Küvettenoberteil aufgesetzt und der Gegenguß beendet. Aufsetzen des Küvettendeckels und Pressen der Küvette erfolgt wie beim

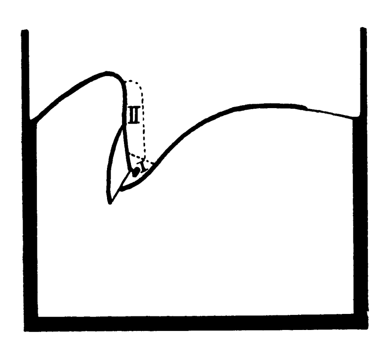


Abb. 113. Einbetten ohne Wall. I. ist mit rotem, II. mit rosa Kautschuk zu stopfen.

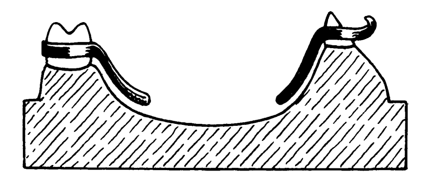


Abb. 114. Beschneiden eines mit Klammer versehenen Gipszahnes bei Einbetten ohne Wall.

Einbetten mit Wall. Sobald der Gips erhärtet ist, muß die Küvette, bevor sie geöffnet wird, lang und gut vorgewärmt werden, da hier das Wachs möglichst vollkommen flüssig sein soll, ehe die Küvettenhälften auseinander genommen werden können. Wird dies nicht beachtet, dann liegt die Gefahr nahe, daß stark überhängende Gipspartien des Küvettenoberteiles beim Auseinandernehmen der Küvette abbrechen und die Arbeit erschweren oder ganz unmöglich machen. Auf diesen Punkt ist beim Arbeiten ohne Wall besonders zu achten.

d) Kautschukstopfen.

Ist das Wachs vollkommen durch Ausbrühen (heißes Wasser mit Sodazusatz) entfernt, dann ist an dessen Stelle Kautschuk zu stopfen. Von den im Handel erhältlichen Kautschukplatten werden die Leinwandstreifen beiderseits abgezogen und der Kautschuk in größere oder kleinere Stücke geschnitten, je nach Lage des Falles. **Ist das Modell mit Wall eingebettet, dann sind zuerst die Zahnfleischpartien mit rosa Kautschuk zu stopfen.** Unter die Basen der einzelnen Zähne ist der rosa Kautschuk in möglichst kleinen Stücken einzuführen. Dabei ist darauf zu achten, daß der ganze Raum sorgsam ausgefüllt wird, ganz besonders, wenn der Spalt zwischen der Basis der Zähne und dem Modell eng ist, besteht Gefahr. Ab und zu sind Frontzähne direkt auf den Alveolarfortsatz aufgeschliffen, meist dann, wenn kein Schwund des Alveolarfortsatzes eingetreten ist. In solchen Fällen ist natürlich auch kein künstliches Zahnfleisch anzufertigen. Es wird vielmehr etwas weißer

Kautschuk unter die Zähne gepackt, damit nicht der leicht fließende rote oder braune Kautschuk unter den Zähnen hervorquillt. Erst dann, wenn rosa oder weißer Kautschuk in genügender Menge eingeführt sind, darf roter, schwarzer oder brauner Kautschuk nachgestopft werden. Es ist sehr darauf zu achten, daß **die einzelnen Kautschukteile sorgfältig miteinander verbunden** werden. Es darf kein Übergang von dem einen Stück zum anderen festgestellt werden können, so genau sind die einzelnen Teilchen miteinander zu verarbeiten. Der dunkelfarbige Kautschuk muß also zuerst mit dem rosa oder weißen Kautschuk verstopft werden, dann wird der ganze Alveolarfortsatz, beim Oberkiefer auch das Gaumendach, mit einer einfachen dünnen Kautschuklage in einzelnen Teilchen bedeckt. Als zweite Lage ist ein ganzer Streifen, im Oberkiefer eine ganze Platte, von der Form des Kiefers bzw. des Gaumendaches aufzulegen und mit dem darunter liegenden Kautschuk dicht zu verstopfen, damit exakte Verbindung eintritt. Die Oberfläche ist sorgfältig zu glätten. Dies erreicht man dadurch, daß man ein Wachsmesser an seinem gebogenen Ende erhitzt und die Oberfläche des Kautschuks so bestreicht, daß die einzelnen Unebenheiten und Falten verschwinden. Ist man der Überzeugung, daß der eingepackte Kautschuk der Plattenstärke entsprechend genügt, dann wird ein Stück Leinwand (am besten wäscht man hierzu die Leinwand, die den Kautschuk einhüllt, mit Seife aus) aufgelegt und das Oberteil der Küvette aufgesetzt. Die Küvette wird nun in einen Küvettenbügel eingesetzt und leicht zugepreßt, darauf etwa 8—10 Minuten in kochendes Wasser gebracht, damit der Kautschuk weich wird. Ist dies geschehen, dann wird die Küvette unter die Presse gesetzt, diese vorsichtig zugedreht, so daß der Kautschuk in die feinsten Spalten und Unebenheiten des Modells eingepreßt wird. Die Presse ist so lange zuzudrehen, bis sich die beiden Küvettenhälften genau berühren, wie nach Herstellung des Gipsgegengusses. Darauf werden die beiden Küvettenteile auseinander genommen, um zu prüfen, ob genügend Kautschuk eingeführt worden ist. Der Leinwandstreifen wird abgezogen. Am besten erreicht man dies dadurch, daß man mit einem Pinsel etwas Wasser aufträgt. Die einzelnen Leinwandfäden saugen sich mit Wasser voll und ziehen sich so viel leichter aus dem Kautschuk. Ist nicht genügend Kautschuk in die Form gepreßt, dann wird an den betreffenden Stellen noch etwas Kautschuk aufgelegt und nochmals nach Auflage von Leinwand gekocht und gepreßt. War zu viel Kautschuk in die Küvette gestopft, dann ist der Überschuß, der sich über die Ränder gepreßt hat, zu entfernen. Am leichtesten geschieht dies mit einem heißen Wachsmesser. Es lassen sich so viel leichter alle Überschüsse entfernen als nach der Vulkanisation mit Feile oder

Säge. Ist alles soweit korrekt durchgeführt, dann schließen wir die Küvette und spannen sie in einen Küvettenbügel ein, dessen Schraube fest zugezogen wird, daß die Küvettenteile sich eng berühren. Ganz besonders ist beim Arbeiten ohne Wall darauf zu achten, weil durch ungenauen Schluß der Küvette die Entfernung von der Oberfläche des Modells geändert wird und dadurch die Zähne eine andere Stellung im Ersatzstück bekommen. Auf genauen Schluß der Küvette ist also sehr zu achten. Die geschlossene Küvette wird dann in den Vulkanisierkessel eingesetzt. In den Kessel wird so viel Wasser gefüllt, daß der Deckel der Küvette noch von Wasser bedeckt ist. Ist der Deckel des Vulkanisationskessels dicht aufgesetzt, dann wird durch eine große Gas- oder Spiritusflamme der Kessel langsam erhitzt. Dabei ist darauf zu achten, daß zuerst das Sicherheitsventil geöffnet ist, bis das Wasser im Kessel zum Sieden gekommen ist und Wasserdämpfe entweichen. Durch den entströmenden Dampf wird die im Kessel enthaltene Luft größtenteils mitentfernt, so daß dann später hauptsächlich Wasserdämpfe den Kessel füllen. Nachdem 2—3 Minuten Dampf abgeströmt ist, kann das Ventil geschlossen werden, und der Kessel wird weiter auf 160—170° erhitzt. In etwa 20—40 Minuten darf der Kessel auf die Temperatur von 160 bis 170° gebracht werden. In dieser Höhe bleibt der Kessel etwa 1—$1^1/_2$ Stunden, je nach Kautschukfabrikat. In den meisten Fällen ist am Vulkanisierkessel ein Manometer eingebaut mit automatischer Regulierung der Gaszufuhr. Das Manometer ist auf 7 Atmosphären eingestellt.

Nachdem die Vulkanisationszeit vorüber ist, muß der Kessel langsam abkühlen. Erst wenn er unterhalb 100° angelangt ist, darf das Ventil geöffnet werden, damit die Abkühlung rascher vonstatten geht. Wird die Küvette dem Kessel entnommen, dann muß sie erst gründlich unter Wasser abgekühlt werden, ehe an ein Öffnen derselben gedacht werden kann. Wir müssen sicher sein, daß auch der Gips im Innern der Küvette völlig erkaltet ist. Vorher ist ein Verziehen der Kautschukplatte sehr leicht möglich, da der Kautschuk bei hoher Temperatur plastisch ist. Auch das Auslösen der Prothese aus dem Gips der Küvette wird am besten unter fließendem Wasser vorgenommen. Daraufhin werden die feinen Gipsteilchen mit einer groben Bürste entfernt. Die letzten Gipsteilchen, die auf diese Weise nicht entfernt werden können, lassen sich nach Einlegen der Platte in Sodawasser leicht abbürsten.

Haben wir **das Ersatzstück ohne Wall** eingebettet, dann sind nach dem Ausbrühen sämtliche Zähne im Oberteil der Küvette enthalten. Dabei sind Schneiden und Kauflächen in Gips eingebettet, während die Basis frei zutage liegt. Bei dieser Arbeitsmethode ist zuerst an der

Lingualfläche der Frontzähne und bis zur Mitte der Basis der Seitenzähne roter Kautschuk einzustopfen. Besonders ist darauf zu achten, daß die Aussparungen der Seitenzähne mit rotem Kautschuk gefüllt werden, da dieser mehr Halt bietet als rosafarbiger.

Erst dann wenn roter Kautschuk untergestopft ist, darf rosa Kautschuk weiter aufgelegt werden. Besonders die Zwischenräume zwischen den einzelnen Zähnen sind sorgfältig mit rosa Kautschuk zu hinterlegen, damit nicht der weicher werdende rote sich durchpreßt. Beim Stopfen des Kautschuks sowohl des roten wie des rosafarbigen müssen wir uns immer vor Augen halten, daß die Lingualpartie des Ersatzes nur roten, schwarzen oder braunen Kautschuk zeigen soll, während die Zahnfleischpartien aus rosa Kautschuk bestehen sollen. Es ist also der Kautschuk der betreffenden Farbe so einzuführen, daß er sich nicht in das Gebiet des andersfarbigen durchpressen läßt. Halten wir uns dies immer gegenwärtig, dann werden wir den entsprechenden Kautschuk auch an die richtige Stelle bringen.

Nach dem Auslösen aus der Küvette folgt noch Ausarbeiten und Polieren der rohen Prothese.

e) Einpassen der Ersatzstücke im Munde.

Sind die Ersatzstücke ausgearbeitet und poliert, so ist damit noch lange nicht gesagt, daß sie ohne weiteres voll funktionstüchtig sind. In vielen Fällen treten beim Vulkanisieren oder auch schon beim Ausmodellieren kleine Veränderungen auf, die erst wieder beseitigt werden müssen. Wir setzen also die Stücke in den Mund ein, am besten ein Ersatzstück nach dem anderen. Beide Stücke auf einmal in den Mund setzen und korrigieren zu wollen, würde die Sache nur erschweren. Sind zwei Ersatzstücke hergestellt, so wird am besten erst das obere hinsichtlich seines festen Sitzes und Haltes geprüft. Durch Bewegungen des Unterkiefers, der Oberlippe und der mimischen Gesichtsmuskulatur darf keine Veränderung in Lage und Sitz herbeigeführt werden. Es ist auch zu prüfen, ob Lippen-, Mittel- und Lachlinie eingehalten sind, ob die Eckzähne dem ganzen Gesicht in ihrer Stellung entsprechend angeordnet sind. Beim Verlauf der Zahnreihe ist darauf zu achten, daß dieselbe beiderseits nach oben leicht zurückweicht. Besonders häufig treten die Eckzahnspitzen zu stark hervor, die dann zurück zuschleifen sind. In ähnlicher Weise wird auch das untere Ersatzstück eingepaßt und dann erst beide zusammen.

Oft kommt es vor, daß an einzelnen Stellen ein zu starker Aufbiß vorhanden ist, während die anderen Partien der Zahnreihen nicht zum Kontakt kommen. In solchen Fällen legen wir sogenanntes Artikulationspapier (Blaupapier) zwischen die Zahnreihen beiderseits ein und lassen

Kaubewegungen machen. Es zeichnen sich dann die Stellen deutlich ab, die zu weit vorstehen und wir können leicht dieselben mit dem Schleifstein wegnehmen. Ist dann gleichmäßiger Kontakt der beiden Zahnreihen vorhanden, so ist das nächste und wichtigste, daß wir den Patienten anweisen, Kaubewegungen auszuführen. Dabei müssen wir darauf achten, daß die unteren äußeren Höcker ohne Hemmung zwischen den oberen äußeren hindurchgleiten können. Nur dann sind wir sicher, daß keine Abhebelung des oberen Ersatzes beim Kauen stattfinden kann.

Vor der Entlassung ist der Patient genau anzuweisen, daß er täglich das Ersatzstück mehrmals reinigt, auf jeden Fall nach jeder Mahlzeit. Am Abend hat er es abzulegen, zu bürsten und in kaltes Wasser zu legen. **Auch über die Art und Weise, wie er zu kauen hat, ist der Patient zu unterrichten.** Wie bei jedem Ersatz ist auch hier erst zu lernen, wie der Ersatz am besten funktioniert, nicht die natürlichen Zähne dürfen da als Richtschnur gelten, sondern der Ersatz selbst. Er hat darauf zu achten, daß er keine Kaubewegung ausführt, die unbedingt ein Abhebeln des Ersatzes bewirkt. Eine Kaubewegung von der Medianebene nach außen löst auf jeden Fall besonders den oberen Ersatz und stört so die Funktion. Kurz gesagt, der Patient muß sich erst einexerzieren, wie ihm der Ersatz die geringsten Beschwerden bereitet und wie er die beste Funktion ermöglicht.

Oft kommt es vor, daß nach einiger Zeit etliche **Druckstellen** durch die Prothese bewirkt werden. Ganz besonders ist dies im Unterkiefer möglich. In solchen Fällen ist eben nachträglich die scharfe Stelle oder der zu hohe Zahnfleischrand wegzunehmen und die Schleimhautstelle mit Jod zu tuschieren.

Bei etwa notwendig werdenden Reparaturen: Modellgießen, Anrauhen der Ränder, Einsägen von Schwalbenschwänzen, Stopfen und Vulkanisieren.

6. Plattenersatz mit Metallbasis.

Zwecks größerer Haltbarkeit werden häufig die Ersatzstücke mit Metallbasis hergestellt. Im großen und ganzen haben wir denselben Arbeitsgang wie bei Anfertigung einer Kautschukprothese. Nachdem wir einen scharfen Gipsabdruck genommen haben, werden auf demselben die Gaumenfalten etwas nachradiert, damit sie auf dem Modell schärfer hervortreten, da sie beim **Stanzen** sich sonst nicht deutlich genug abprägen. Das Modell wird, nachdem es möglichst klein beschnitten ist, in eine Stanzküvette eingesetzt. Der zwischen der Küvette und dem Modell noch freie Raum wird mit Moldine oder Gips ausgefüllt. Auf

dem Modell wird, soweit die Metallplatte reichen soll, eine scharfe Begrenzung durch Eingraben einer Furche vorgenommen. Nachdem das Oberteil der Stanzküvette aufgesetzt ist, wird ein leicht flüssiges Metall eingegossen, das dann das Negativ des Modelles darstellt. Ist das Metall erstarrt, dann werden die beiden Küvettenhälften voneinander genommen, das Modell aus dem Unterteil der Küvette entfernt. Nachdem die Metallfläche im Oberteil der Küvette gut mit Öl oder Ruß isoliert ist und die beiden Küvettenteile wieder zusammengesetzt sind, so daß das Unterteil nach oben steht, wird auch in dieses Metall eingegossen. Dabei müssen wir darauf achten, daß jetzt das Metall nur wenig über den Schmelzpunkt erhitzt wird, da es sonst mit dem Metall im Küvettenoberteil zusammenschmelzen würde. Ist es nur wenig über den Schmelzpunkt erhitzt, dann wird es sofort bei Berührung mit dem kalten Metall erstarren und ein Zusammenschmelzen nicht eintreten. Nachdem auch das Metall im Küvettenunterteil erkaltet ist, werden die beiden Teile auseinander genommen und es kann nun das Prägen der Metallplatte vorgenommen werden. Dazu benötigen wir Plattenmetall von 0,4—0,6 mm Stärke, wenn die Platte einfach gehalten werden soll. Besser ist es, zwei dünne Platten von je 0,2 mm Stärke zuerst getrennt und nachher zusammen zu stanzen und zu verlöten. Mit den dünnen Platten lassen sich alle Vertiefungen und Erhabenheiten weit besser ausprägen. Eine solche Platte wird erheblich exakter der Kieferschleimhaut anliegen und dadurch bessere Adhäsion zeigen als eine Basisplatte, die aus einem Plattenmaterial von 0,4—0,6 mm hergestellt ist. Das Metall ist mehrmals während des Stanzens zu glühen, damit es nicht reißt. Etwa entstehende Falten sind am besten gleich glatt zu hämmern. Nachdem die Platte entsprechend geschnitten ist, wird sie nochmals nachgestanzt. Dann werden **Haftpunkte** auf derselben angebracht. Dazu pressen wir mit einer Ösendruckzange kleine Partien der Platte durch oder wir löten kleine Näpfchen oder Reiterchen auf. Dies ist dann notwendig, wenn die Ersatzzähne mit Kautschuk am Metall befestigt werden sollen. Bißnahme, Aufstellen, Anprobe und weitere Ausarbeitung des Ersatzstückes erfolgt gleich einem Kautschukstück.

Sollen die **Zähne mit der Metallplatte verlötet** werden, so werden die Frontzähne genau wie bei den Kronen- und Brückenarbeiten mit einer Rückenschutzplatte versehen. Die Seitenzähne werden auf eine Basis aufgesetzt. Die verschiedenen Methoden sind genauer bei den Kronen- und Brückenarbeiten beschrieben.

An Stelle einer gestanzten **Metallplatte** kann auch eine **gegossene** treten. Besonders häufig wird eine solche bei unteren Prothesen angewandt. Im Oberkiefer gewinnt eine gegossene Platte infolge ihrer

Schwere nicht genügenden Halt. Eine dünne Wachsplatte von etwa 0,4 mm Stärke wird überall dem Modell, soweit der Ersatz reichen soll, genau angepreßt und in seiner Größe schon jetzt entsprechend zugeschnitten. Auch Haftpunkte für eventuelle Kautschukverankerung der Zähne können gleich beim Guß hergestellt werden. Leisten, Reiterchen oder Näpfchen können gleich gut mitverbunden werden. Die weitere Bearbeitung erfolgt wie beim Kautschukersatz.

Werden **Reparaturen an solchen Ersatzstücken mit Metallbasis** notwendig, so handelt es sich darum, ob die Zähne mit Kautschuk oder durch Rücken- und Basisplatten mit der Metallplatte verbunden sind. Haben wir die Zähne in Kautschuk angefügt und ist ein Bruch der Platte eingetreten, dann müssen erst sämtliche Zähne entfernt werden, ehe die Platte durch Lötung repariert werden kann. Die Zähne sind darauf wieder in Wachs aufzustellen und wie bei einem Kautschukersatz zu behandeln. Ist aber ein neuer Zahn anzufügen, dann wird die Metallplatte und der benachbarte Kautschuk angerauht und der Zahn kann ohne weiteres nach eventueller Anprobe im Munde angesetzt werden. Sind die Zähne metallisch mit der Basisplatte befestigt, so kann ohne weiteres Lötung erfolgen. Bei Befestigung der Zähne in Kästchen ist wohl durch Auskochen in Salzsäure am besten ein Auslösen der Zähne vorher zu besorgen. Es besteht dann keinerlei Gefahr, daß durch die Löthitze ein Zahn abspringt.

Im Anschluß an den Plattenersatz mit Metallbasis seien die wichtigsten Regeln über **Löt- und Gußtechnik** kurz erörtert. **Durch** den Lötprozeß sollen zwei getrennte Metallteile durch eine Metallegierung (das Lot) miteinander verbunden werden. Bedingung dabei ist, daß das Lot einen etwas **niedrigeren Schmelzpunkt** als die zu **lötenden Teile** hat, weiterhin müssen sich diese **möglichst eng berühren.** Ist dies nicht von vornherein der Fall, dann legen wir kleine Metallspäne dazwischen oder Stopfen kleine Goldpellets ein, bis der Zwischenraum ausgefüllt ist und ein kontinuierlicher metallischer Übergang von dem einen zum anderen Metallstück erfolgt. Wichtig ist fernerhin noch, daß die zu **vereinigenden Teile außerordentlich peinlich gereinigt** sind. Die zu lötenden Flächen müssen metallisch blank sein. Am besten schabt man mit einem feinen Kautschukschaber die Oberflächenschicht ab, bis das glänzende Metall sich zeigt. Auch das **Lot** ist **sorgfältig zu säubern.** Besonders ist darauf zu sehen, daß nicht die geringste Fettschicht vorhanden ist. Durch Abbrühen mit Sodawasser oder Bepinseln mit Äther und Benzin läßt sich dies sicher erreichen. Der Lötvorgang ist kurz folgender: Die zu verlötenden Teile werden mit Klebwachs richtig · miteinander verbunden und in Lötgips vorsichtig eingebettet,

jedoch so, daß die **Lötstelle möglichst oberflächlich** zutage liegt und ohne Schwierigkeit mit der Flamme erreicht werden kann. Überhängende Teile des Lötgipses sind zu entfernen. Das Wachs wird mit Sodawasser abgebrüht (nicht abbrennen!), in etwa vorhandene Spalten werden kleine Metallspäne eingefügt. Nachdem weiterhin kleine peinlichst **blankgeschabte Lotteilchen aufgetragen sind,** wird die **Lötstelle mit Borax** bestreut, so daß bei dem nun folgenden Erwärmen keinerlei Oxydation der Lötstelle mehr erfolgen kann. Ist im Vorwärmeofen eine gleichmäßige Erwärmung erfolgt, dann haben wir nur notwendig, mit der großen Lötflamme nochmals kurz den ganzen Lötblock zu erhitzen, worauf dann mit einer etwas kleineren Flamme das Lot zum Schmelzen und zur Verbindung der beiden Metalle gebracht werden kann. Sorgfältig ist darauf zu achten, daß das Lot in alle Fugen gut eingedrungen ist. Rasche Abkühlung des Lotstückes ist wegen der Gefahr des Verziehens zu vermeiden. Am besten bedecken wir dasselbe mit Gips, so daß es ganz langsam abgekühlt wird. Peinlichste Sauberkeit und richtige Wärmezufuhr ist außerordentlich wichtig. Zu bedenken ist dabei, daß das Lot immer an die am stärksten erhitzte Stelle hinfließt.

Das Gußverfahren dient in der zahnärztlichen Prothetik dazu, in Wachs modellierte Teile in Metall zu gießen. Wir stellen uns also eine Wachsform des betreffenden Modellstückes (Platte, Kronendeckel, Stiftzahnrücken, Brückenzwischenglied usw.) her. Darauf werden an das Wachsmodell Gußstifte in verschiedener Zahl je nach Größe des Gußobjektes angebracht und das Einbetten in eine Gußküvette mittels Einbettungsmasse kann erfolgen. Zu beachten sind folgende Punkte:

1. Beim **Einbetten** dürfen keinerlei Luftblasen eingeschlossen werden. Das Wachsmodell ist sorgfältig mit Alkohol von jeder Fettspur zu säubern, die Einbettungsmasse ist zuerst ganz dünn auf dem Objekt aufzutragen, dann wird das Objekt in die mit Einbettungsmasse gefüllte Küvette unter leicht rotierender Bewegung eingesetzt.

2. Der **Gußstift** muß entsprechende Stärke haben, er darf nicht zu dünn, aber auch nicht zu dick sein. Im ersteren Falle ist das Einfließen des Metalls zu sehr erschwert, im letzteren kann durch einen zu weiten Gußkanal das Metall schon zu früh einfließen, ohne daß genügender Druck einwirken und die Form vollkommen ausfließen würde. Am besten sind Gußstifte in der Stärke einer Stecknadel bis zu einem Durchmesser von 0,8 mm zu verwenden.

3. Von großer Bedeutung ist die **Tiefe des Gußtrichters.** Bei zu flachem Trichter ist der Gußdruck verringert, auch kann beim Guß leicht Metall verloren gehen. Ist der Gußtrichter sehr tief, dann kann

beim Schmelzen des Metalles vorzeitiges Einfließen desselben erfolgen. Auch ist das Schmelzen dadurch erschwert. Am besten ist es, dem Gußtrichter die Form eines abgestumpften Kegels zu geben, wodurch beide Nachteile vermieden werden können.

4. Vorbedingung für das Gelingen eines Gusses ist es, daß die **Küvette so lange und gründlich erhitzt wird,** bis das **Wachs vollkommen geschmolzen** ist und die **Gußkanäle im Gußtrichter als rote Punkte erscheinen.** Zu rasches Ausbrennen des Wachses ist zu vermeiden, da dabei leicht die Form springen kann.

Zum Guß können die verschiedensten Apparate Verwendung finden. Es sind bis jetzt versucht und angewandt worden die Schleuderapparate, bei denen die Zentrifugalkraft das wirksame Prinzip darstellt, die verschiedenen Stempelapparate, bei denen komprimierte Luft und Muskelkraft den Guß vollführen, endlich die Sauggußapparate, die dadurch wirksam sind, daß die Gußküvette mit einem Kessel verbunden ist, indem ein Unterdruck hergestellt ist. Sowie das Metall geschmolzen ist, wird der Verbindungshahn zwischen Küvette und Vakuumkessel geöffnet, der stärkere äußere Luftdruck treibt das Metall in die Gußform.

Nach dem Guß ist die Küvette ganz langsam abzukühlen, damit das Metall nicht spröde wird. Am besten legen wir die Küvette in ein Gefäß mit Gips und bedecken sie noch damit. Durch Behandlung mit Feile und Sandpapier wird die rauhe und oxydierte Oberfläche geglättet und gesäubert. Weitere Politur erfolgt mit Filzkegel und Bimsstein, Bürste und Schlemmkreide, Wollrad und Pariser Rot.

a) Kronen- und Brückenersatz.

Durch **Kronenarbeiten** werden natürliche Kronen ersetzt. Es ist dabei Voraussetzung, daß noch eine tragfähige Wurzel vorhanden ist.

Unter **Brückenarbeiten** verstehen wir nach Schröder einen Zahnersatz, der seine Stütze und seinen Halt ausschließlich an noch vorhandenen Zähnen und Wurzeln findet, indem er über den zahnlosen Teil des Kiefers, zu dessen Ergänzung er dient, schienen- oder brückenartig hinweggeht, ohne an ihm eine Stütze oder gar eine tragfähige Basis zu finden.

b) Vollkrone.

Für Anfertigung einer Vollkrone gibt es verschiedene Indikationen und Kontraindikationen. Wann eine solche Krone möglich ist, geht aus den vorhergehenden Erörterungen hervor.

Notwendig ist eine Vollkrone dann, wenn die natürliche Krone so weit defekt ist, daß sie der Kaufunktion nicht mehr genügen kann oder aber

wenn einzelne Wände soweit geschwächt sind, daß sie durch die weitere Kaufunktion verloren gehen können. In diesen beiden Fällen ist zur Wiederherstellung oder zur Erhaltung der Funktion Anfertigung einer Krone geboten.

Doch gibt es auch **Kontraindikationen. Vollkronen** werden in der Regel **nicht im Bereich der Frontzähne** angewandt. Die Farbe des

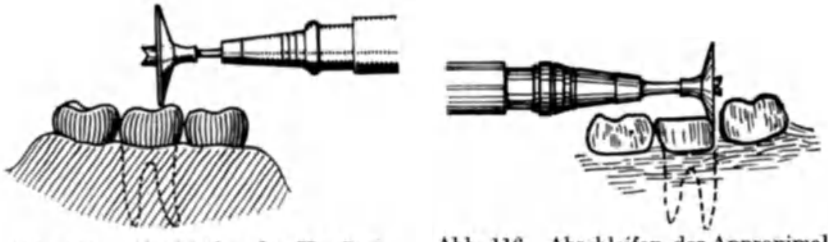


Abb. 115. Abschleifen der Kaufläche. Handstück mit Karborundstein.

Abb. 116. Abschleifen der Approximalfläche. Handstück mit Karbostahlscheibe. Karbofläche gegen den abzuschleifenden Zahn.



Abb. 117. Abschleifen der Approximalfläche. Handstück mit Karbostahlscheibe. Karbofläche gegen den abzuschleifenden Zahn.

Abb. 118. Abschleifen der Buccal- und Lingualflächen. Winkelstück mit Walzenschleifstein.

Goldes wirkt bei einer Vollkrone zu auffallend. In solchen Fällen ist Herstellung eines Stiftzahnersatzes vorzuziehen.

In vielen Fällen werden Vollkronen nicht nur zur Erhaltung oder Wiederherstellung der Kaufähigkeit des betreffenden Zahnes angefertigt. Oft dienen sie als Träger von Brücken, zur Fixation von Regulierungsapparaten, Kieferbruchverbänden, von Schienen und dergleichen. In solchen Fällen sind sie also nicht Zweck für sich, sondern dienen mehr indirekt der Erhaltung oder Wiederherstellung der Kaufunktion.

Bei der Anfertigung einer Vollkrone ist das Erste die genaue **Präparation des Kronenstumpfes.** Da die Hülse am Zahnhals ganz dicht anliegen muß, ist unbedingtes Erfordernis, daß alle überhängenden Zahnwände soweit beschliffen werden, daß der Umfang in jeder Höhe des Zahnstumpfes gleich demjenigen am Zahnhals ist. Weiterhin wird

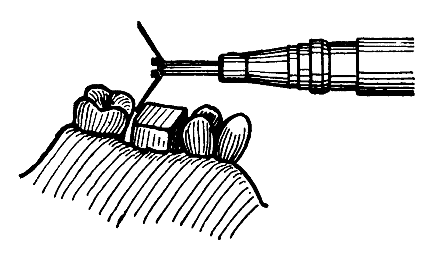
zwischen dem Zahnstumpf und dem Gegenzahn eine Metallkaufläche eingeschaltet, also muß auch hier, falls dies nicht ohne weiteres gegeben ist, soviel Raum geschaffen werden, daß eine Kaufläche von 0,3—0,5 mm Dicke dazwischen Platz finden kann. Die Präparation wird am besten nach einem bestimmten System vorgenommen, da man nur dann sicher ist, in allen Fällen auch genau zu verfahren. Am besten ist es, zuerst die Kaufläche soweit zurückzuschleifen, daß ein Zwischenraum von ungefähr 1 mm zwischen dem Zahnstumpf und dem Antagonisten vorhanden ist. Ist dies erreicht, dann beschleifen wir die mediale und distale Seite des Zahnes, also die Approximalflächen. Diese sind einander genau parallel herzurichten. Am besten benutzen wir hierzu die sog. Karbostahlscheiben (einseitig mit Karbopulver belegte Stahlscheiben). Mit diesen gelingt es leicht, sogar zwischen zwei engstehende Zähne zu gelangen, ohne daß der intakte Nachbarzahn beschädigt wird. Doch ist dabei darauf zu achten, daß die Scheibe sich nicht klemmt und dabei Zunge oder Wange des Patienten verletzt. Anwendung eines Scheibenschützers wird jede Gefahr beseitigen. Endlich sind noch Außen- und Innenfläche des Kronenstumpfes einander parallel zu schleifen, und zuletzt die Kanten abzurunden, die beim Beschleifen der vier Flächen häufig entstehen. Die Außen- und Innenflächen lassen sich am besten mit einem walzenförmigen Schleifstein bearbeiten, der in das Winkelstück einzusetzen ist. Diese walzenförmigen Schleifsteine sind an der gegen das Zahnfleisch gerichteten Fläche glatt, so daß sie dies in keiner Weise verletzen. Die Kanten werden mit kegelförmigen Schleifsteinen oder Karboscheiben abgerundet. Mit 4 Arten von Schleifinstrumenten läßt sich so ein jeder Zahn ohne besondere Schwierigkeiten und in kürzester Zeit zur Aufnahme einer Vollkrone herrichten. Bei allem Schleifen ist immer darauf zu sehen, daß genügende Feuchtigkeit vorhanden ist, da dadurch Schmerzen für den Patienten infolge gesteigerter Wärmeentwicklung vermieden werden, andererseits aber auch die Schleifwerkzeuge weit länger gebrauchsfähig bleiben.

Ist der Zahnstumpf in der skizzierten Weise beschliffen, dann können wir zur Anfertigung einer Krone schreiten. Je nach der gewählten Methode ist der Arbeitsgang verschieden. Wird die Krone aus Ring und Deckel hergestellt, dann nehmen wir zuerst **Ringmaß.** Dies kann mit Blumendraht geschehen, der um den Zahnstumpf fest zugedreht wird. Einfacher ist das Maßnehmen mit den fertigen Ringen des Herbstschen Kronenringmaßes, die eine bestimmte Weite haben. Nach dem beigegebenen Maßstab kann das Blech für den Ring geschnitten werden.

Allerdings haben wir nach letzterem Verfahren keine solch genaue Kontrolle über die exakte Präparation des Zahnstumpfes. Beim Maß-

nehmen mit Blumendraht läßt sich derselbe nur dann über den Kronenstumpf abstreifen, wenn die Krone genau zylindrisch oder sogar leicht konisch zugeschliffen ist, während der feste Sitz eines fertigen Ringes noch lange kein Beweis für die exakte Präparation des Kronenstumpfes ist.

Das Drahtringmaß streifen wir vom Zahnhals gegen die Kaufläche ab, schneiden es gegenüber dem Knoten auf und strecken es sorgfältigst gerade. Wir haben damit das Maß für den Umfang des Ringes, brauchen also nur ein Stück Blech (Gold oder anderes Metall) hiernach abzuschneiden. Die Breite des Blechstreifens richtet sich nach der anzustrebenden Höhe der Krone. Am besten wird der Ring 1—2 mm höher angefertigt, mithin ist der Blechstreifen um soviel breiter abzuschneiden. Ist Ringmaß mit den fertigen Ringen genommen, so gibt die auf den Ringen vermerkte Zahl den Umfang in Millimetern an und wir können nach dem gegebenen Maßstab die Länge des abzuschneidenden Bleches bestimmen. Die Höhe der Kronen, das ist die Breite des Blechstreifens, läßt sich mit dem Winkelbalken des Maßstabes leicht festlegen. Der Blechstreifen wird mit beiden Enden zusammengebogen, diese müssen einander genau berühren. Die Lötung kann nun innen oder außen erfolgen. Doch ist bei Lötung innen darauf zu achten, daß nur möglichst wenig Lot zur Verwendung kommt, da sonst der Ring zu eng würde oder auch zu beiden Seiten der Lotnaht nicht dicht am Zahnhals anliegt. Dies läßt sich leicht vermeiden, wenn nur wenig Lot benützt oder aber die Lotstelle etwas gehämmert und dann der Ring unten leicht eingebogen wird. Durch letztere Prozedur wird sogar die Kronenform etwas natürlicher gewonnen. Zur leichteren Ausführung der Lötung kann der Blechstreifen auch mit einem dünnen Eisendraht in der Ringform erhalten werden. Nach Absäuerung in Salz- oder Schwefelsäure und leichter Formung wird der Ring über den Zahnstumpf gepaßt. In den meisten Fällen ist der mediale und distale Cervikalrand leicht auszubuchten. Immer jedoch ist der cervikale Rand sorgfältig gegen die Zahnwand abzuschrägen, damit nicht durch den breiten Rand die Gingiva gepreßt wird. Mit einer feinen Sonde prüfen wir, ob der Ring in allen Partien genau den Zahnwänden anliegt und genügend weit (etwa $^1/_2$—1 mm) unter das Zahnfleisch reicht. Der koronale Rand des Ringes wird so beschnitten, daß er dem Gegenzahn nicht im Wege steht. Ein Beschleifen


Abb. 119. Abschleifen der Kanten. Handstück mit Kegelkarborundscheibe oder Kegelschleifstein.

in einer Ebene ist nicht erforderlich, vielmehr ist das Beschneiden dem Biß des Gegenzahnes entsprechend weit vorteilhafter für das Weiterarbeiten. Jetzt ist von Zahnstumpf mit Ring und Nachbarzähnen Abdruck zu nehmen. Auf einfachste Weise kann dies so geschehen, daß zwischen den Kronenring und den Gegenzahn etwas harzige Abdruckmasse oder etwas Wachs eingeführt wird, worauf der Patient zubeißen muß. Eine große Erleichterung und Zeitersparnis bietet hierbei die Cedenta-Kronenabdruckmasse, die in vorgeprägten kleinen Täfelchen im Handel zu haben ist. Zu genauerer Arbeit jedoch ist es besser, von beiden Kiefern einen partiellen Gipsabdruck und Biß zu nehmen. Die nach den Abdrücken gewonnenen Modelle werden entweder in einem Kronenartikulator oder mit einem Gipsblock eventuell mit eingefügten Artikulationsplatten in richtige Stellung zueinander gebracht. Daraufhin wird dann die Kaufläche nach dem Biß modelliert und gestanzt oder gegossen. **Stanzen wir den Kronendeckel,** so haben wir nur die Kaufläche in Moldine in einem Gummiring abzuprägen und müssen darauf leichtflüssiges Metall eingießen. Die Metallfläche wird mit brennendem Kautschuk tüchtig zur Isolierung geschwärzt und ein Gegenguß gemacht. Nun legen wir ein mehrmals ausgeglühtes Stück Blech zwischen Patrize und Matrize und pressen oder hämmern die beiden Metallblöcke gegeneinander, so daß das Blech in die Hohlform eingedrückt wird. Während der ganzen Arbeit ist das Blech wiederholt zu glühen, damit es nicht reißt. Erst dann, wenn das Blech allen Konturen der Stanze genau folgt, ist die Arbeit beendigt. Nun werden Deckel und Ringe in richtiger Weise durch Blumendraht miteinander fest verbunden und dann an ihrer äußeren Berührungslinie miteinander verlötet. Der überstehende Rand des Deckels wird abgeschnitten, verfeilt, sowie die Kronenoberfläche poliert und dann kann die Krone mit Zement nach vorheriger Austrocknung derselben und Trockenlegung des Zahnstumpfes eingesetzt werden. Eine Verstärkung der Kronenkaufläche mit Lot ist in den meisten Fällen der besseren Haltbarkeit wegen angezeigt. Wir lassen auf der Innenfläche des Kronendeckels einfach etwas Lot verfließen.

Soll der **Kronendeckel gegossen** werden, dann wird an den modellierten Kronendeckel ein Drahtstift von der Stärke einer Stecknadel angewachst und Ring mit Wachskaufläche in eine Gußküvette eingebettet. Nach Ausschneiden des Gußtrichters, Entfernen des Gußstiftes und Ausbrennen des Wachses kann durch die verschiedenen Gußmethoden der Kaudeckel in Metall gegossen werden. Nachträglich hat noch auf jeden Fall eine Verlötung zwischen Deckel und Ring zu erfolgen. Bei gegossenem Kronendeckel ist in den meisten Fällen ein größerer Goldverbrauch als beim Stanzen gegeben, besonders dann, wenn der Zahn-

stumpf niedriger ist als der Kronenring. Zur Metallersparnis wird hier am besten erst so viel Einbettungsmasse in den Ring eingefüllt, daß der Gegenzahn sich in der Masse abprägen kann. Nach Erhärtung der Masse werden die beiden Modelle auseinander genommen und die Gipskaufläche so modelliert, daß überall ein Zwischenraum bis zu $^1/_2$ mm zwischen modellierter Kaufläche und Gegenzahn vorhanden ist. Auf die Einbettungsmasse wird dann eine Wachsplatte von etwa 0,5 mm Stärke gleichmäßig in alle Vertiefungen der Kaufläche eingepreßt. Auf diese Weise erhalten wir eine dünne, gleichmäßige und doch genügend starke Kaufläche, ohne daß ein erheblich größerer Mehrverbrauch an Metall gegeben wäre. Dies Verfahren ist auch deswegen zu empfehlen, weil häufig dann, wenn die Kaufläche direkt auf das Zahnstumpfmodell aufmodelliert wird, die Krone zu kurz ausfällt, da infolge Schrumpfung des Gipses oder der Einbettungsmasse die Kaufläche dicker wird, als der Zwischenraum zwischen beiden Zähnen im Munde es erlaubt.

In manchen Fällen hat es besonderen Vorzug, eine **Krone ohne jegliche Naht** herzustellen, Ring und Deckel also aus einem Stück. Das Verfahren ist kurz folgendes: Wir fertigen nach dem Zahnstumpf einen genau passenden Ring aus dünnem Messingblech, der nur bis zur halben Kronenhöhe reicht, nehmen von dem Zahnstumpf bei übergesetztem Ring Abdruck. Auf dem gewonnenen Modell wird die Krone des Zahnstumpfes modelliert, so wie etwa der natürliche Zahn geformt war. An der Kaufläche ist ein kleiner Zwischenraum von etwa $^1/_2$ mm zu lassen. Nun wird der Gipszahn samt Ring vom Modell abgenommen und mit Gips auf einem Gummisockel befestigt. Darauf wird ein Formring darüber gestülpt. In diesen wird leicht flüssiges Metall eingegossen, das den Gipszahn auf allen Seiten umfließt. Nachdem das Metall erkaltet ist, wird es aus dem Formring genommen und an der Einkerbungsstelle mit einem Meißel auseinandergesprengt, so daß der Gipszahn entfernt werden kann. Nun wird eine Hülse von entsprechender Größe in die Form gesetzt und an den Wänden gleichmäßig angetrieben. Dies erreicht man mit einem weichen Holzpunzen. Später kann auch noch feiner Grieß oder Gummi in die Hülse eingeführt werden und durch starken Druck auf die Füllmasse ein gleichmäßiges Anlegen der Hülse erreicht werden, so daß zuletzt eine Krone mit schönen Kauhöckern erscheint. Nachträglich wird die Kaufläche von innen durch Ausschwemmen mit Lot verstärkt.

Bei allen Kronenstanzen kommt es ab und zu vor, daß einzelne Stellen der Stanze etwas abgeplattet wurden und so beim Einsetzen in den Mund des Patienten die Artikulation behindern. In solchen Fällen gelingt es leicht den Fehler zu beheben. Wir füllen die Krone

mit harziger Abdruckmasse und setzen noch Abdruckmasse auf. Mit einem kleinen Punzen läßt sich die vorher angezeichnete Stelle ohne Schwierigkeit etwas antreiben, so daß die Störung der Artikulation wieder behoben ist.

Zur Verbesserung des kosmetischen Effekts besonders bei ersten oberen Prämolaren, die **Kronenersatz** benötigen, ist es erforderlich, **die Labialfläche durch eine Porzellanfacette oder eine gebrannte Porzellanfüllung** zu ersetzen. Wir stellen, wie gewöhnlich, eine Vollkrone her,

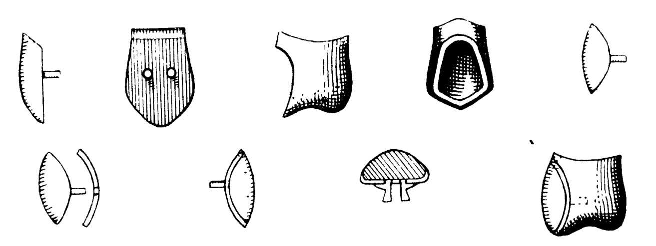


Abb. 120. Herstellungsgang einer Facettenkrone.

schneiden aber die labiale Wand aus, soweit die Porzellanfront reichen soll. Am cervikalen Rand bleibt ein schmaler Verbindungssteg bestehen. Innen wird dann ein entsprechendes Blechstück eingelötet, so daß dann die Porzellanfront eine Rückwand erhält. Abb. 120 zeigt dies deutlicher als mit Worten zu erklären ist. Anwenden läßt sich diese Konstruktion jedoch nur dann, wenn die linguale Partie des Zahnes noch kräftig ist, da der labiale Teil des Zahnes sehr weit weggeschliffen werden muß.

c) Halbkrone.

Im Anschluß an die Vollkrone sei gleich die Halbkrone behandelt. Sie darf aber nicht in Form der sog. Fensterkrone hergestellt werden, da diese in funktioneller Hinsicht nur geringen Wert besitzt, hygienisch aber unbedingt zu verwerfen ist. Funktionell leistet sie deswegen nicht viel, weil das dünne Band an der cervikalen Labialpartie sehr leicht durchreißt. Hygienisch bietet besonders das Querband Speiseresten und Speichel ausgezeichnete Haftpunkte und veranlaßt so leicht ausgedehnte Halskaries. Aber auch die Ränder der Fensterkrone, medial, distal und an der Kaufläche, schließen nicht dicht und bewirken so keinen Abschluß gegen chemische und physikalische Reize, die Karies veranlassen können. Unter Halbkrone sei hier nur eine solche Ausführung verstanden, die allseits sicheren Abschluß gegen eindringende Schädlichkeiten bietet. Die Randpartien, die frei in der Mundhöhle zutage liegen, dürfen nur durch exaktesten Guß hergestellt sein, so daß sie also gewisser-

maßen Gußfüllungen darstellen, an die eine halbe Kapsel angefügt ist. Die Herstellung dieser Halbkronen ist bei den einzelnen Zähnen und nach den einzelnen Methoden sehr verschieden. Es seien nur skizzenhaft die kürzesten Verfahren angegeben, nach denen mehr oder minder umfassende Variationen vorgenommen werden können. Die Halbkrone wird so gut wie ausschließlich an Prämolaren und Frontzähnen angewandt. Molaren sind einmal wegen ihrer Form nicht besonders geeignet dazu, aber andererseits ist auch hier das kosmetische Bedürfnis nicht so stark. Es werden da ohne weiteres Vollkronen angewandt, die in

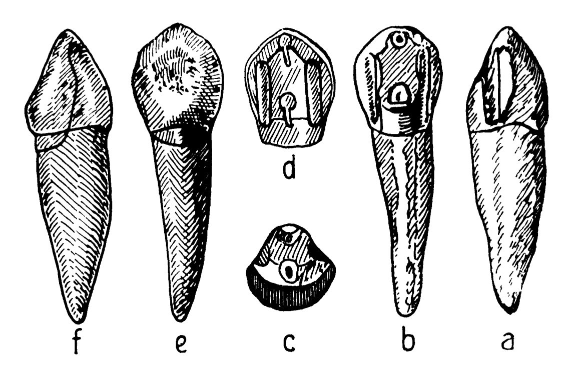


Abb. 121. Halbkrone a, b, c. Präparation von approximal, lingual und okklusal, d Halbkrone für sich, e, f Halbkrone auf Zahn von lingual und approximal (nach Rank).

ihrer Präparation nicht solche Schwierigkeiten bereiten und andererseits funktionell doch mehr leisten. Bei Prämolaren ist die Präparation des Zahnes damit zu beginnen, daß auf beiden Approximalseiten Rillen eingeschliffen werden, die durch eine Querrille auf der Kaufläche verbunden werden. Die ganze Zahnoberfläche, die lingual von dieser hufeisenförmigen Rille liegt, wird abgeschliffen, die Kaufläche so viel, daß eine Metallkaufläche Platz finden kann, die Lingualfläche so weit, daß keine überhängenden Partien vorhanden sind, so daß ein exakter Anschluß am Zahnhals erzielt wird. Bei der Herstellung der Halbkrone ist das Erste, eine Gußfüllung für die Rille anzufertigen. Entweder wird direkt am Zahn diese Gußfüllung modelliert, gegen Bruch beim Herausnehmen unter Umständen durch einen dünnen Draht verstärkt oder aber nach einem Abdruck am Modell modelliert und dann gegossen. Die Gußfüllung wird am Zahn eingepaßt und dann mit derselben vom Zahn Abdruck genommen. Es wird dann eine halbe Kappe gestanzt, die mit der Gußfüllung verlötet wird. Zur besseren Verankerung können noch 1—2 Stiftchen Anwendung finden, die entweder in der Fissur rechts und links oder am lingualen Höcker angebracht werden können.

Für die Ausfüllung der hufeisenförmigen Rillen kann auch halbrunder Draht Verwendung finden, der mit den Rillen genau gleiche Dimension haben muß. Es werden eben Fissurenbohrer von bestimmter Stärke genommen die mit der Stärke des Drahtes übereinstimmen. Der Draht wird in entsprechender Form gebogen und kann so die Arbeit wesentlich erleichtern.

Bei den Frontzähnen ist die Halbkrone etwas abgeändert. Bei der Präparation werden auch hier Medial- und Distalrillen eingefräßt, die ganze Lingualfläche, die Approximalflächen bis zu den Rillen und die Schneidekante werden so weit beschliffen, daß eine genügend starke Metallschicht Platz hat. Wichtig ist, daß approximal keine überhängenden Partien bestehen bleiben. Auf der Lingualfläche werden meist noch dicht unterhalb der Schneide und in der Gegend des Tuberkulum feine Löcher gebohrt zur Aufnahme dünner Stiftchen. Ist die Pulpa bereits abgeätzt, oder kann sie beim Beschleifen leicht verletzt werden, dann können wir statt der zwei kleinen Stiftchen besser einen starken Wurzelstift anbringen, durch den der Halt erheblich besser wird. Damit ist die Präparation des Zahnes beendet. Das weitere Verfahren richtet sich darnach, ob nach der direkten oder indirekten Methode gearbeitet werden soll. Nach der ersteren wird ein etwa 2 mm breites Metallband von 0,2 mm Stärke um den Zahnhals herumgelegt, eventuell vorher an den Approximalseiten etwas ausgeschnitten und hier durch eine Drahtligatur in situ gehalten. Nachdem der Zahn und Ring eingefettet sind, werden zuerst die Rillen mit Wachs ausgefüllt (das Wachs nicht eintropfen, sondern weiches Wachs einpressen), entsprechende Stiftchen eingeführt und Zahnrücken und Schneide mit Wachs bedeckt. Dabei ist darauf zu achten, daß das Wachs der Rillen mit dem übrigen gut verbunden ist. Nachdem alle Flächen entsprechend modelliert sind, schmelzen wir einen Gußstift in die Lingualfläche, etwa in die Mitte zwischen Schneide und Zahnhals und nehmen das Wachsmodell ab, der Ring verbleibt dabei zuerst an Ort und Stelle und wird getrennt abgenommen. Ist das Wachsmodell in Metall gegossen, dann werden Ring und Halbkrone miteinander verlötet. Der vordere Teil des Ringes wird dann bis zu den Seitenrillen abgeschnitten und die Halbkrone kann dann am Zahn eingepaßt werden.

Nach der indirekten Methode modellieren wir das Wachsmodell nicht direkt im Munde, sondern nehmen Abdruck, füllen diesen mit Zement aus und modellieren uns hiernach die Halbkrone, die dann eventuell nochmals im Munde einprobiert wird. Nach dem Guß können dann die Halbkrone und der Ring miteinander verlötet werden. Auch hier wird der Ring bis zu den Rillen abgeschnitten, so daß nur die linguale

Partie von einer sog. Halbkappe eingefaßt wird. Gelegentlich kann diese auch wegbleiben. Es muß dann genügend Raum zur Reinigung der cervikalen Partie gelassen werden.

d) Stiftzahn.

Als **Stiftzahn** bezeichnen wir einen Kronenersatz, der durch einen Stift im Wurzelkanal verankert ist. Je nachdem nur der Stift die einzige Verankerung bildet oder nicht, je nach der Art der Verbindung der Krone mit dem Stift unterscheiden wir die einzelnen Systeme. Stiftzähne mit einfacher Stiftverankerung dürfen als die einfachsten Vertreter bezeichnet werden. Dabei ist es möglich, daß der Stift direkt in die künstliche Krone (meist Porzellan) eingreift oder daß der Stift erst mit einer Grundplatte und diese wieder mit einer Metallrückenplatte in Verbindung steht. In diese Rückenplatte ist der Porzellanzahn eingefügt. Der Stift kann mit der Porzellankrone weiterhin lose oder fest verbunden sein, endlich kann die Basis der Porzellankrone die verschiedensten Formen haben, Einzelheiten, auf die weiter nicht eingegangen werden kann. Zu der Befestigung des Ersatzes mittels Stift im Wurzelkanal kann noch eine solche durch Wurzelring oder Halbkappe treten.

Des kosmetischen Effektes wegen muß die Porzellankrone dicht am Zahnfleisch beginnen, so daß einmal die künstliche Krone die Länge der natürlichen zeigt und weiterhin kein Übergang von der natürlichen zur künstlichen sichtbar und endlich keine Angriffsstelle für Karies gegeben ist. Der Zahnstumpf ist also an seiner labialen Kante auf jeden Fall bis dicht unter das Zahnfleisch abzuschleifen. Wird nun ein Kronenersatz mit einem Stift im Wurzelkanal befestigt, dann versucht die Kaukraft den Stiftzahn um die labiale Kante der Wurzeloberfläche zu kippen. Da in den meisten Fällen der Wurzelstift nicht so lang gehalten werden kann als die künstliche Krone ist, so bedeutet dies ein außerordentlich ungünstiges Verhältnis zwischen Widerstand des Stiftes im Wurzelkanal und Einwirkung der Kaukraft auf die Krone. Wir müssen deshalb darauf bedacht sein, den Widerstand des Stiftes zu erhöhen, was am besten dadurch möglich ist, daß wir den Wurzelkanal so tief als möglich ausschachten und so lange als möglich halten. Das letztere erreichen wir dadurch, daß wir die Wurzel nur in ihrem äußersten Teil bis unter das Zahnfleisch zurückschleifen und gegen den Wurzelkanal zu ansteigen lassen. Dadurch kann der Stift dann gut um 1 mm länger gehalten werden und ist so der Unterschied in der Länge des Hebelarms der **Last** (des Widerstandes durch den Wurzelstift) und des Hebelarms der **Kraft** (Einwirkung der Kaukraft auf die Krone) nicht so

groß. Weiterhin wird durch die schiefe Ebene an der Labialseite der Wurzel die Kippwirkung der Kaukraft mehr in eine Schubwirkung längs der schiefen Ebene übergeführt, so daß nicht so leicht eine Loshebelung der Krone bewirkt werden kann, da auf diese Weise die Krone bzw. der Wurzelstift vielmehr in den Wurzelkanal eingedrückt wird. Bei der Präparation der Wurzeloberfläche ist auf jeden Fall darauf zu sehen, daß die Labialfläche der Wurzel nur in ihrer äußersten Partie bis unter das Zahnfleisch zurückgeschliffen wird, während die übrige Partie so hoch als möglich gehalten werden soll, es ist also eine Abschrägung der labial vom Wurzelkanal gelegenen Wurzeloberfläche vorzunehmen, und zwar so, daß der labiale Rand des Wurzelkanals möglichst hoch erhalten wird. Je steiler diese Abschrägung erfolgt, desto besser ist die Verankerung im Wurzelkanal durch den Wurzelstift. Der linguale Teil der Wurzeloberfläche ist verschieden zu präparieren, je nachdem wir nur Stiftverankerung haben oder noch Befestigung durch einen Wurzelring oder eine Halbkappe hinzutritt. Ist nur Stiftverankerung vorhanden, dann muß die linguale Wurzeloberfläche abgeschrägt werden, weil dadurch wiederum der Halt erhöht wird. Bei mehr horizontal gehaltener Fläche würde eine Schubkraft auftreten, die bestrebt ist, den Zahn nach vorne zu treiben. Ist die Oberfläche aber nach lingual abgeschrägt, so wird diese Kraft aufgefangen eben durch die schiefe Ebene. Eine Schubkraft auf der labialen Seite ist also für den festen Sitz eines Stiftzahnes dienlich, während eine solche auf der Lingualseite sehr schädlich wäre. Ist Verstärkung des Haltes durch Wurzelring oder Halbkappe notwendig, dann darf der linguale Teil der Wurzeloberfläche nicht abgeschrägt werden, im Gegenteil wir müssen bestrebt sein, ihn so hoch wie möglich zu erhalten, damit der Wurzelring oder die Halbkappe genügend große Widerstandsfläche an der Wurzelperipherie finden. Wir lassen daher von der lingualen Wurzelpartie soviel wie möglich stehen, da dadurch der Widerstand des Wurzelringes und der Halbkappe gegen die Einwirkung der Kaukraft erhöht wird. Wir schleifen die Wurzeloberfläche auf der lingualen Partie soweit zurück, daß eine Wurzelkappe bequem Platz findet, ohne vom Antagonisten stärker getroffen zu werden.

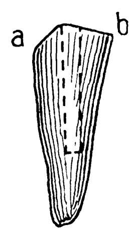


Abb. 122. Wurzelpräparation für Ringstiftzahn. a) labial, b) lingual.

Auch **die Form des Stiftes** kann für den Halt des Stiftzahnes eine Rolle spielen. Der Widerstand, den der Stift im Wurzelkanal findet, ist um so größer, je größer die Berührungsfläche zwischen Stift und Wurzelkanalwänden ist. Wir müssen also den Stift so stark wie möglich

halten, ihm eine Form geben, die eine möglichst große Oberfläche hat (am besten viereckig, weniger gut oval, am schlechtesten rund), weiterhin muß der Stift in seiner ganzen Ausdehnung gleich stark gehalten werden, einmal weil dadurch die Oberfläche wiederum vergrößert wird, aber auch deswegen, weil ein gleichstarker Stift aus einer passenden Hülse nicht herausgehebelt, sondern nur durch Zug entfernt, während ein konischer leicht durch Hebelwirkung gelöst werden kann.

Bei der Herstellung eines Stiftzahnersatzes sind also bezüglich der **Verankerung im Wurzelkanal** folgende Punkte zu beachten:

1. **Der Wurzelkanal** ist so **tief wie möglich** auszuschachten.

2. Der **labiale Rand des Wurzelkanals ist** so hoch wie möglich **zu** halten, daher **steile Abschrägung** der labialen Wurzeloberfläche.

3. **Bei bloßer Stiftverankerung ist auch die linguale Wurzeloberfläche abzuschrägen.**

4. Zur Erzielung eines größeren Widerstandes des Stiftes im Wurzelkanal ist dem **Wurzelstifte eine möglichst große Oberfläche** zu geben (daher kantige oder ovale Form) und der Wurzelstift gleich stark zu halten.

5. **Bei Verstärkung der Verankerung durch Wurzelring oder Halbkappe ist der linguale Teil der Wurzeloberfläche möglichst weit zu erhalten,** er soll nur so weit zurückgeschliffen werden, daß die Wurzelkappe Platz finden kann, ohne vom Gegenzahn getroffen zu werden.

Aus diesen Gesichtspunkten geht die Präparation bei den verschiedenen Stiftzahnsystemen ohne weiteres hervor.

Der **Gang der Präparation** ist verschieden, je nachdem nur Stiftverankerung nötig ist oder noch Wurzelring oder Halbkappe heranzuziehen sind. Genügt eine Stiftverankerung, so ist das Erste, daß wir den Wurzelkanal gleichmäßig und möglichst tief ausschachten und einen Stift präparieren, der den Kanalwänden ganz eng anliegt. Weiter schleifen wir die labiale Wurzeloberfläche vom Wurzelkanal steil bis unter das Zahnfleisch zurück, so daß noch möglichst viel von der Wurzel erhalten bleibt. Der linguale Teil der Wurzeloberfläche wird ebenfalls leicht abgeschrägt. Nun wird von der Wurzeloberfläche Abdruck genommen und hiernach ein Wurzelplättchen gestanzt, das in allen Partien genau anliegt. Das Wurzelplättchen wird durchlocht und mit dem Stift verlötet. Um die Lage der Durchbohrungsstelle genau festzustellen, bedecken wir das Wurzelplättchen an seiner Innenfläche etwas mit Wachs und drücken es dann fest gegen die Wurzelfläche. An der Stelle des Wurzelkanals erscheint dann ein Wachszapfen, der die Lage des Wurzelkanals und damit die Stelle der Durchbohrung genau angibt.

Nachdem Wurzelplättchen und Stift miteinander verlötet sind, nehmen wir Abdruck von beiden Kieferhälften und gleichzeitig Biß, damit die Modelle in entsprechender Artikulation zueinander gestellt werden können. Nach dem gewonnenen Modell wird ein Zahn mit seiner Basis genau auf das Wurzelplättchen aufgeschliffen. Nun kommt es darauf an, ob der Zahn mit seiner Rückenplatte verlötet oder in ein Kästchen gesetzt oder auf einen Falz aufgeschoben werden soll.

Wird der **Zahn mit der Schutzplatte** verlötet, so werden auf ein Stückchen gewachstes Blech die Stiftchen des Zahnes abgedrückt, an diesen

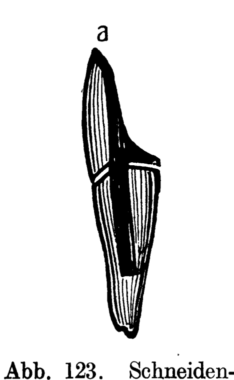


Abb. 123. Schneidenschutz.
Metallkante a schließt mit d. labialen Porzellanfront ab.

Abb. 124. Präparierte Wurzeloberfläche.
a) labial, b) lingual.

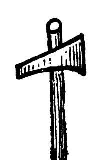


Abb. 125. Ringkappe mit Stift.

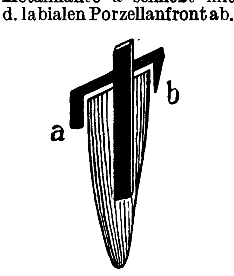


Abb. 126. Ringkappe mit Stift in situ.
a) Nicht zugespitzter breit aufsitzender Rand (falsch).
b) Zugefeilter Rand (richtig).

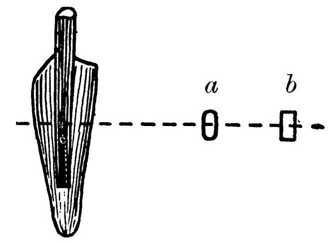
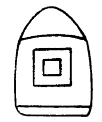


Abb. 127. Stift in situ.
a und b günstigster Querschnitt.



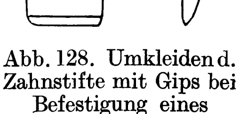


Abb. 128. Umkleiden d. Zahnstifte mit Gips bei Befestigung eines Zahnes in Kästchen.

Stellen wird das Blech durchlocht. An der Schneide bleibt ein Streifen überstehen, die übrigen Ränder werden scharf abgeschnitten. Die Schneide des Zahnes wird schräg abgeschliffen und die Rückenplatte als Schneidenschutz übergebogen. Daraufhin werden die Stifte auf der Rückseite der Platte gegeneinander gebogen, der Zahn mit Rückenplatte nochmals auf das Modell gepaßt und mit Klebwachs mit der Wurzelplatte verbunden. Nachdem eventuell Einprobe im Munde erfolgt ist, wird der Zahn mit Wurzelplatte in Lötgips eingebettet, so daß die Stifte mit der Rückenplatte und diese mit der Wurzelplatte verlötet werden können.

Wird der **Zahn in einem Kästchen** befestigt, so können entweder die einzelnen Stiftchen in das Metall eingefügt werden oder beide Stiftchen zusammen werden in ein Kästchen eingebettet. Im ersteren Falle wird, nachdem die Schneide des Zahnes abgeschrägt ist, ein Wachsrücken für den Zahn modelliert, der auf der Wurzelplatte aufsitzt und über die Schneide überragt. Mit größter Vorsicht muß dann der Zahn aus dem modellierten Wachsrücken entfernt werden. Es ist besonderes Augenmerk darauf zu richten, daß die Stiftchen einander genau parallel

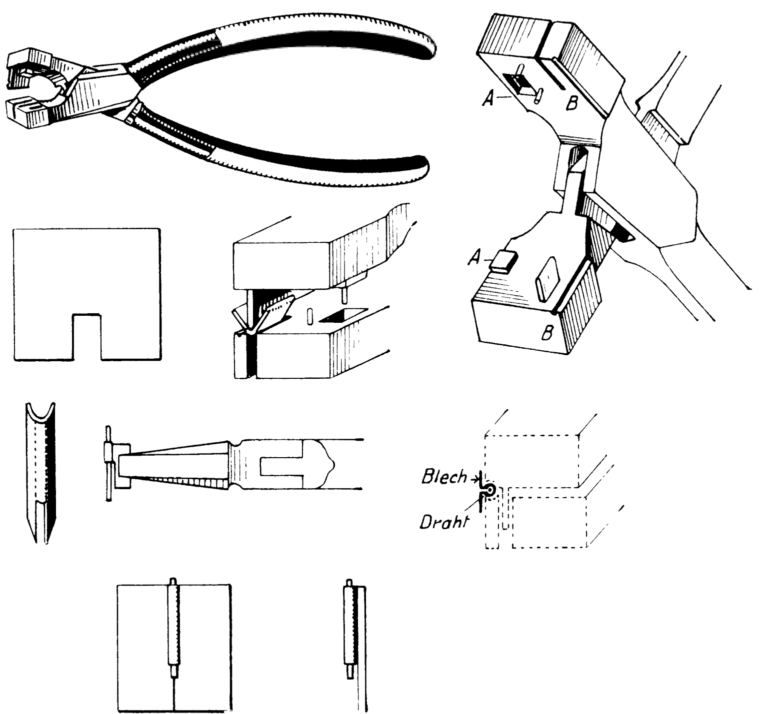


Abb. 129. Rückenplattenzange für Schiebezähne und Herstellungsgang bei Anfertigung einer Rückenplatte.

sind, da sie sonst sich nicht glatt aus dem Wachsmodell loslösen lassen. Die modellierte Rückenplatte wird mit der Wurzelplatte eingebettet und gegossen.

Soll für beide Stiftchen ein Kästchen gegossen werden, dann werden dieselben gegeneinander gebogen, mit Gips bedeckt, so daß sie keinen Widerhalt für das Wachs bilden. Der Gips wird wie eine abgeschnittene Pyramide geformt, so daß er für das Wachs keine unter sich gehenden Stellen bietet. Nachdem der Gipsblock und der Zahnrücken eingefettet sind, kann der Rücken modelliert werden. Schneidenschutz ist natürlich auch hier anzubringen. Diese Art von Stiftzähnen läßt sich nur da

anwenden, wo entweder gar kein Gegenbiß oder sehr geringer Überbiß vorhanden ist, da sonst das dicke Kästchen im Wege steht. Das modellierte Kästchen wird mit der Wurzelplatte eingebettet und gegossen. Vor dem Einzementieren des Zahnes wird der Gips von den Stiftchen entfernt. Sowohl bei der vorigen Methode wie auch bei dieser ist das Kästchen auf seiner Innenfläche und auch die Stiftchen leicht anzurauhen, damit das Zement bessere Haftpunkte erhält.

Endlich können wir einen Porzellanzahn auch auf einen Falz aufschieben, es sind dazu die sog. **Steelefacetten** notwendig, die in der Mitte eine Rille zeigen, die von der Basis bis etwa zur Hälfte gegen die Schneide zieht. Der Nachteil dieser Zähne ist der, daß sie einem stärkeren Kaudruck nicht widerstehen können, da kein Schneidenschutz angebracht werden kann. Die Rückenplatten können gegossen oder fertig im Handel bezogen oder endlich mit einer eigenen Zange hergestellt werden. Gießen

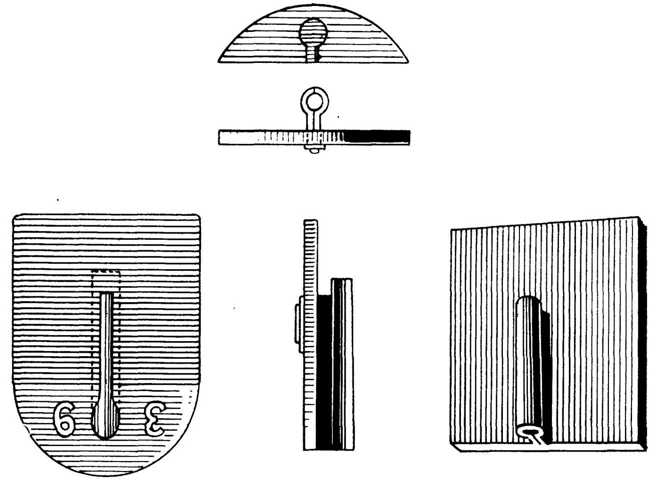


Abb. 130. Rückenplatte für Steele-Frontzähne.

wir die Rückenplatte, so ist der Zahn vorher gut einzuölen und dann auf eine weiche Wachsplatte, auf die noch einige Tropfen Wachs aufgetropft sind, aufgepreßt, so daß sich das weiche Wachs in die Rille einlegt. Nachdem die Ränder ringsum beschnitten sind, wird versucht, den Zahn zu entfernen. Ist dies gelungen, dann setzen wir die Rückenplatte mit Zahn auf die Wurzelplatte auf und wachsen die Rückenplatte daselbst fest. Einbetten und Gießen erfolgt wie sonst. Bei den beiden anderen Verfahren wird die Rückenplatte erst genau auf die Wurzelplatte angefeilt und mit ihr verlötet.

Zur Selbstherstellung ist eine eigene Zange (Abb. 129) vorhanden. Mit ihr wird nach Abb. 129 aus einem Stückchen dünnen Blech (0,2 mm

stark) ein kleines Quadrat ausgeschnitten. Das verbleibende Blechstück wird in der Mitte geknickt und in die Faltungsstelle ein Draht eingelegt. Durch Pressen mit der Zange wird das Blech dicht um den Draht herumgelegt, es entsteht dadurch der Schieber, über den sich die Nute (Rille) der Steelefacetten überschieben läßt. Während die Zange das Blech an der Faltungsstelle, in der der Draht liegt, fest zusammenhält, werden die beiden freien Enden umgelegt und mit einem Hammer an den Seiten der Zangenbacken angehämmert. Auf diese Weise ist es leicht, eine Schutzplatte herzustellen.

Eine weitere Möglichkeit besteht noch darin, daß wir an einer gewöhnlichen Porzellanfacette die Stifte bis auf das Porzellan entfernen und in die Lingualfläche eine Längsrille einschleifen. Mit kleinen Karbospitzen ist dies ohne Schwierigkeit durchzuführen. Die Schneide wird leicht abgeschrägt und nun kann ebenfalls eine Rückenplatte in Wachs modelliert werden. Hier haben wir den Vorteil, daß die Porzellanfront ganz dünn geschliffen werden kann, so daß die Rückenplatte dann dem Biß in keiner Weise im Wege steht. Wenn wir der Rille möglichst parallele Wände geben, dann ist auch der Halt einer solchen Facette sehr gut. Weiterhin kann jederzeit bei notwendiger Reparatur leicht eine neue Facette eingeschliffen werden.

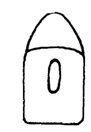



Abb. 131. Ausschleifen eines Zahnes für Zapfenkästchen.

Soll zur Verankerung des Zahnes noch ein Wurzelring herangezogen werden, so ist die Präparation eine andere. Wir beschleifen in diesem Falle zuerst die Peripherie rund, so daß wir genau parallele Wände haben, ähnlich wie bei Herstellung einer Vollkrone. Es eignen sich hierzu, besonders für die Approximalflächen, die Karbostahlscheiben und die flammenförmigen Finierer. Dann wird Ringmaß genommen, ein Ring angefertigt und so aufgepaßt, daß er allseitig dicht an der Wurzel anliegt und überall $^1/_2$—1 mm unter den Zahnfleischrand reicht. Ist dies geschehen, dann wird wie vorhin ein Stift in den Wurzelkanal eingepaßt. Weiterhin erfolgt erst die Präparation der Wurzeloberfläche. Der labiale Teil wird in gleicher Weise wie beim ringlosen Stiftzahn mit einem kleinen Karborundsteinchen abgeschrägt, der linguale jedoch soweit wie möglich erhalten. Er ist mit einem großen Schleifstein so weit zu beschleifen, daß die Wurzelkappe genügend Platz hat, ohne vom Gegenzahn getroffen zu werden. Nun wird der Ring nach der Wurzeloberfläche beschnitten, wir zeichnen den Rand der Wurzel mit einem spitzen Instrument an der Innenwand des Ringes ab und können ihn darnach beschneiden. Darauf ist besonders zu sehen, daß der Ring an der Labialfläche der Wurzel nach Möglichkeit nicht über

das Zahnfleischniveau sich erhebt und der cervikale Rand spitz zugefeilt ist, da er sonst die Gingiva preßt. Auf den Ring wird ein Plättchen gelötet, das dann an der Stelle durchbohrt wird, an der der Stift durchtreten soll. Wie da zu verfahren ist, wurde oben schon dargelegt. Nachdem Stift und Wurzelkappe miteinander verlötet sind, wird dieselbe auf den Wurzelstumpf probiert, Abdruck genommen und weiter wie beim ringlosen Stiftzahn verfahren.

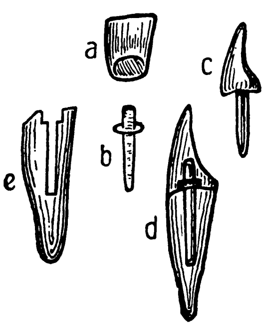


Abb. 132. Porzellanvollkrone:
a, b Krone und Stift getrennt, c Stift und Krone eingebrannt, d Krone auf Wurzel aufgeschliffen, e Ausschachtung des Wurzelkanals, wenn Stift nicht eingebrannt.

In manchen Fällen werden auch **Vollporzellanzähne zum Ersatz einer fehlenden Krone** angewandt. Dabei kann der Wurzelstift entweder in die Porzellankrone eingebrannt sein oder in eine Aussparung in der Krone erst einzementiert werden. Das Verfahren ist einfach. Wir beschleifen die Wurzeloberfläche nach der Basisfläche der Krone, jedoch so, daß die Porzellankrone normale Stellung dabei bekommt. Durch Zwischenlegen von Blaupapier oder durch Auftragen von Wachs auf die Zahnbasis läßt sich genau feststellen, wo die Wurzeloberfläche noch zu hoch ist und noch weggenommen werden muß. Ab und zu ist es notwendig, den eingebrannten Stift etwas zu biegen, daß die Krone richtige Stellung im Zahnbogen bekommen kann. Großes Gewicht ist darauf zu legen, daß die linguale Fläche der Porzellankrone nicht oder nur ganz leicht vom Biß getroffen wird, da sonst der Zahn durch den Kaudruck vom Stift sehr leicht abgesprengt werden kann, was besonders bei Frontzähnen häufig vorkommt. Bei Prämolaren ist diese Gefahr geringer, weil der Porzellankörper massiver ist und die Aussparung für den Stift mehr zentral durch den Porzellankörper zieht.

Die Basen derartiger Vollkronen aus Porzellan zeigen verschiedenerlei Formen: Die einen sind ausgespart, also konkav, die anderen sind vorgewölbt (konvex), wieder andere sind dachförmig gehalten. Bei der Präparation der Wurzeloberfläche ist darauf entsprechend Rücksicht zu nehmen.

7. Brückenarbeiten.

Vollkronen, Halbkronen, Stiftzähne und teilweise auch Gußfüllungen, besonders mit Wurzelstiften, dienen als Pfeiler für Brücken. Als solche sind bekanntlich Ersatzarbeiten zu verstehen, die nicht den Kiefer und die Schleimhaut als Fundament benützen, sondern — eine Zahnlücke überbrückend — von noch vorhandenen natürlichen Zähnen

getragen werden und so erst indirekt den Kiefer belasten, aber nicht das Kiefertegment. Alle Ersatzarbeiten, die auch noch das Kiefertegment zur Tragbasis heranziehen, sind nicht als Brücken im engeren Sinne zu betrachten, sondern können nur als Übergang von der Platten- zur Brückenprothese betrachtet werden.

Wir können **feste** und **abnehmbare** Brücken unterscheiden, je nachdem dieselben im Munde des Patienten einzementiert werden oder entfernt werden können. Weiterhin kann noch von ein- und mehrteiligen Brücken die Rede sein, je nachdem dieselben als starres Ganzes oder in mehreren Teilen angefertigt werden.

Bei der Herstellung von Brückenarbeiten ist das Erste und Wichtigste festzustellen, ob genügend und tragfähige Pfeiler vorhanden sind. Dies ist das Ausschlaggebende. Ohne solche ist an die Anfertigung von Brückenarbeiten im engeren Sinne nicht zu denken. Es kommen dann höchstens noch sog. Plattenbrücken in Frage.

Bei der **Präparation der Brückenpfeiler** ist besonders darauf zu achten, daß dieselben ganz **exakt parallel** beschliffen werden, da sonst ein Einsetzen der Brücken als starres Ganzes unmöglich ist oder aber ein genaues Anschließen der Kronenringe am Zahnhals nicht erzielt werden kann. Sind die Brückenpfeiler nicht parallel zu erhalten, dann bleibt nur die Anfertigung mehrteiliger Arbeiten übrig, so daß dann die Konvergenz oder Divergenz der Pfeiler nicht weiter ins Gewicht fällt. Haben wir als Pfeiler Stiftzähne, dann können wir die Parallelität der Wurzelkanäle, auf die es besonders ankommt, sehr einfach dadurch prüfen, daß wir zwei lange Wurzelstifte einführen und dieselben von zwei Seiten anvisieren. Dadurch läßt sich ziemlich genau feststellen, ob die Anfertigung einer starren Brücke und Einführen derselben möglich ist. Doch gibt es zur Prüfung der Parallelität der Wurzelkanäle die verschiedensten Parallelometer, deren Handhabung sehr einfach ist. Die untenstehenden Bilder stellen die bekanntesten dar. Sind Kronen und Stiftzähne als Pfeiler vorhanden, dann läßt sich ihre Parallelität am einfachsten und sichersten durch den Abdruck prüfen. Können wir Kronen und Stiftzähne mit dem Abdruck entfernen, ohne daß dieselben ihre Lage im Abdruckgips verändern, dann können wir sicher sein, daß auch nachher die fertiggestellte Brücke beim Einsetzen durch die Stellung der Pfeiler keine Schwierigkeiten bietet. Die Parallelometer können also nur Anwendung finden, wenn nur Stiftzähne oder auch Gußfüllungen mit Wurzelstiften Verwendung finden. In allen übrigen Fällen sind wir auf die Kontrolle durch den Abdruck angewiesen, doch ist damit die Prüfung nicht minder genau als mit dem besten Parallelometer.

Bei der **Auswahl der Brückenpfeiler** ist nicht allein darauf zu schauen, ob der betreffende Zahn geeignet und tragfähig für eine künstliche Krone ist. Wir müssen auch bedenken, daß die Brückenpfeiler die Belastung der durch Zwischenglieder zu ersetzenden Zähne mitübernehmen müssen. Es ist besonders darauf zu sehen, in welcher Weise die einzelnen Kaukraftkomponenten auf die Pfeiler einwirken. Am unschädlichsten ist dabei in der Regel die vertikale Kaudruckkomponente. Eine Mehrbelastung in **rein vertikaler Richtung** erträgt eine Zahnwurzel, das Periodont, der umgebende Kiefer am leichtesten. Im übrigen ist es ja auch nicht besonders schwierig, die Einwirkung der vertikalen Kaudruckkomponente etwas abzuschwächen. Wir brauchen nur die künstlichen Kauflächen kleiner zu halten oder aber keinen starken Kontakt mit den Gegenzähnen herzustellen. Bedingung ist allerdings, daß das Zwischenstück

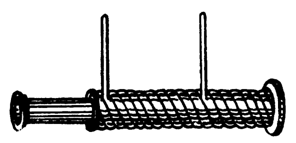


Abb. 133. Parallelometer.

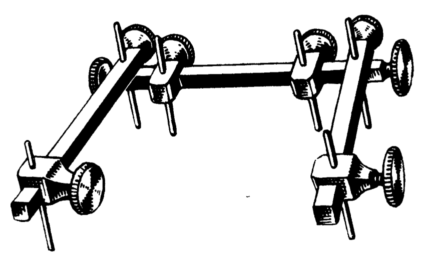


Abb. 134. Parallelometer nach Riechelmann.

nicht in einem Bogen die Pfeiler verbindet, da hier starke Hebelkräfte auftreten können. Anders verhält es sich schon, wenn einzelne Zähne in irgendeiner Richtung geneigt sind, die Wurzeln also stark divergent oder konvergent gestellt sind. Da kommt es nun darauf an, welche Wurzel mehr in Richtung der vertikalen Kaukraft eingestellt ist und welche mit derselben einen Winkel bildet. Der Pfeiler, welcher in Richtung der vertikalen Kaukraft eingestellt ist, wird sicherlich eine Mehrbelastung erheblich leichter ertragen als ein stark geneigter Pfeiler. In solchen Fällen findet dann eine Überlastung der einen Seite des Pfeilers statt, nach welcher derselbe geneigt ist. Daß es auf diese Weise leicht zu Lockerung des Zahnes im Gefolge von entzündlichen Reizzuständen u. dgl. kommen muß, leuchtet ohne weiteres ein. Haben wir also Brücken auf stark divergente oder konvergente Pfeiler anzufertigen, so tun wir gut, die vertikale Belastung nach Möglichkeit abzuschwächen oder aber durch irgendwelche Maßnahmen die Belastungsmöglichkeit der geneigten Pfeiler zu erhöhen, dadurch daß sie mit anderen Pfeilern zu einem festen Komplex versteift werden.

Ungleich schädlicher wie die vertikale Kaudruckkomponente können die **transversale und sagittale Komponente** auf Brückenpfeiler ein-

wirken. Dabei kommt es außerordentlich auf die Stellung der Pfeiler in der Zahnreihe und zur Richtung der Kaudruckkomponenten an. Sind z. B. Frontzähne als Brückenpfeiler zu verwenden, so werden dieselben durch Einwirkung der sagittalen Kaukraft leichter geschädigt, wenn sie stark labialwärts geneigt sind, als dann wenn sie mehr vertikal im Kiefer stehen. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei den Prämolaren und Molaren gegenüber der transversalen Kaukraftkomponente. Auch da tritt leicht Überreizung von Wurzelhaut und Kieferknochen ein, wenn sie sehr buccalwärts stehen. Daß durch scharfen Biß oder zu starke Ausprägung von Kauhöckern die Schädigungen noch verstärkt werden können, liegt auf der Hand und braucht nicht weiter betont zu werden.

Was die **Stellung im Zahnbogen** anlangt, so ist es z. B. nie vorteilhaft, wenn eine Brücke so gebaut ist, daß sie einen Zahn im Frontgebiß und einen solchen unter den Seitenzähnen als Pfeiler hat. Ganz abgesehen davon, daß hierdurch eine starke Hebelwirkung durch den vertikalen Kaudruck infolge der Bogenverbindung durch das Mittelstück betätigt wird, wirken auf solche Brücken die beiden anderen Kaudruckkomponenten — die sagittale und transversale — erheblich stärker ein, als wenn wir eine Brücke nur im Frontzahnbereich oder eine solche nur an Seitenzähnen haben. Auf die Frontzähne wirkt in erster Linie nur die vertikale und die sagittale Kaukraft ein, während die transversale kaum zur Geltung kommt. An den Seitenzähnen haben wir hauptsächlich die vertikale und die transversale Kaukraft, während hier die sagittale so gut wie in Fortfall kommt. Verbinden wir aber einen Seiten- und einen Frontzahn durch Brückenzwischenglieder miteinander, dann wird der Frontzahn gleichzeitig mit der transversalen und der Seiten zahn mit der sagittalen Kaukraft belastet, Kräfte, die normalerweise auf diese Zähne nicht einwirken. Derartige Brücken bedeuten also eine physiologisch anormale Belastung und können nur dadurch zu längerer Funktionstüchtigkeit gebracht werden, daß gleichzeitig mehrere Pfeiler unter den Seitenzähnen oder unter den Frontzähnen zur Anwendung kommen. Dadurch wird eine starke Versteifung erzielt und so die Gefahr einer Überlastung in der einen oder anderen Richtung mehr oder minder beseitigt. Im übrigen ist es sehr vorteilhaft, in geeigneten Fällen die **Versteifung** anzuwenden. Wir können unterscheiden: 1. Die **sagittale Versteifung,** 2. die **transversale,** 3. die **cirkulare Versteifung.** Sagittale Versteifung haben wir dann, wenn wir der Einwirkung der sagittalen Kaukraft gegenüber die Belastung auch auf die Seitenzähne ausdehnen. Wenn also eine Brücke im Bereich der Frontzähne herzustellen ist und wir fürchten durch die sagittale Kaukraft

eine Überlastung der Brückenpfeiler, so können wir dies dadurch verhindern, daß wir den einen oder anderen Pfeiler mit einem Seitenzahn steif verbinden. Unter transversaler Versteifung verstehen wir Brückenkonstruktionen, bei denen wir gegenüber einer Überlastung durch die transversalen Kaukräfte einen Seitenzahn der anderen Seite oder — was weniger gut ist — einen Frontzahn zur Belastung mit heranziehen. Auf diese Weise kann einer Überlastung in der einen oder anderen Richtung vorgebeugt werden. Die cirkuläre Versteifung stellt die Verbindung der sagittalen und transversalen Versteifung dar.

Wichtig sind die Fragen: **Wie soll die Basis der Zwischenglieder gestaltet werden? Wie sollen die Zwischenglieder zum Kiefertegment stehen? Sollen sie aufsitzen und wie? Soll ein Zwischenraum vorhanden sein oder nicht?**

Allgemein läßt sich sagen: Die Zwischenglieder sollen eine solche Basis erhalten, daß eine Reinigung durch Spülen und die Zunge leicht möglich ist. Auf jeden Fall sind **bei festsitzenden Brücken breit aufliegende Brückenzwischenglieder** zu vermeiden, da sie Retentionsstellen für Speichel und Speisereste darstellen und in keiner Weise gereinigt werden können. Daß dadurch leicht Entzündungserscheinungen der Gingiva und deren Folgen auftreten können, ist ohne weiteres einzusehen. Am besten wird die Basis der Zwischenglieder möglichst schmal, fast linienförmig gehalten, so daß sie mit dem Kiefertegment in geringstmöglicher Ausdehnung in Berührung steht und durch Spülen leicht gereinigt werden kann. Sehr kommt es dabei auf den zur Verfügung stehenden Raum an, wie wir die Brückenzwischenglieder im einzelnen gestalten können. Ist der Raum zwischen Kiefertegment und Gegenzähnen sehr hoch, so können wir die Kauflächen zu normaler Breite ausgestalten und brauchen keine Sorge zu haben, daß durch die linienförmige Haltung der Basis Retentionsmöglichkeiten für Speisereste geschaffen werden. Anders ist es, wenn der Raum sehr niedrig ist. In solchen Fällen würde dann, wenn die Kaufläche normal breit gestaltet würde, zwischen Innenfläche des Brückenzwischengliedes und Kiefertegment ein sehr spitzer Winkel entstehen, der als Retentionsstelle wie geschaffen ist, da er einer sattelförmigen Auflage des Zwischengliedes nahe kommt. Hier ist es unbedingt notwendig, die Kaufläche des Brückenzwischengliedes möglichst klein zu gestalten, damit der Winkel zwischen Brückeninnenfläche und Schleimhaut so groß wie möglich gehalten werden kann. Die Reinigung ist dann wenigstens nicht allzu schwierig. Ist der Zwischenraum zwischen Kieferschleimhaut und Gegenzähnen sehr hoch, dann muß der Brückeninnenfläche eine besondere Form gegeben werden dadurch, daß sie konkav gehalten wird,

so daß die Speiseteile durch den Kaudruck immer wieder am Alveolarfortsatz abgleiten. Nicht immer ist es notwendig, die Basis der Brückenzwischenglieder mit dem Kiefertegment zum Kontakt kommen zu lassen. Besonders bei Brücken im Bereich der Seitenzähne vom zweiten Prämolaren ab nach rückwärts, vor allem im Unterkiefer, können sog. Schwebebrücken angefertigt werden, die einen möglichst weiten Zwischenraum zwischen der Brückenbasis und der Schleimhaut lassen. Bedingung ist dabei jedoch selbstverständlich, daß von vorneherein der Raum zwischen Schleimhaut und Gegenzähnen nicht nur 2—3 mm groß ist. In solchen Fällen ist es direkt kontraindiziert, eine Schwebebrücke

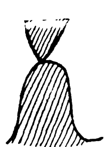


Abb. 135. Aufsitzendes Brückenzwischenglied (richtig).

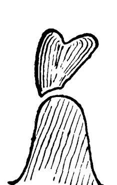


Abb. 136. Aufsitzendes Brückenzwischenglied (falsch).

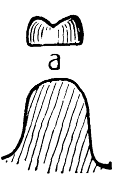


Abb. 137. Freischwebendes Brückenzwischenglied. Bei a Reinigungsmöglichkeit gering.

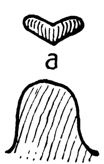


Abb. 138. Freischwebendes Brückenzwischenglied. Bei a Reinigungsmöglichkeit gut.

anfertigen zu wollen, da ja doch der Zwischenraum nicht so groß gehalten werden kann, daß auch eine leichte gründliche Reinigung durch Spülung und Zunge vorgenommen werden könnte. Aber auch bei den Schwebebrücken kommt es viel auf die Gestaltung der Basis des Zwischengliedes an. Eine vollkommen ebene Basis würde in der Mitte auch den Speisen Retentionsstellen abgeben, da die mittlere Partie von der Zunge nur schwer gereinigt werden kann. Am besten läßt sich dies dadurch umgehen, daß die Zwischenbasis dachförmig gestaltet wird. So wird die Mittelpartie wieder linienförmig und kann dadurch leicht durch Spülen und von der Zunge reingehalten werden. Die Seitenpartien werden von der Zunge ohne Schwierigkeit erreicht.

Bedingung für **Schwebebrücken** ist also, daß sie die Funktion nicht hindern (Sprache bei den Frontzähnen), kosmetisch nicht störend wirken (darum nur im Bereich der Seitenzähne) und genügend großen Zwischenraum zwischen der Basis und der Kieferschleimhaut bestehen lassen.

Kurz zu besprechen ist die Frage: Wie werden die **einzelnen Zwischenglieder hergestellt**? Wie werden eventuell **Zähne in die Zwischenglieder befestigt**? Es läßt sich da sagen, daß Zwischenglieder im Frontzahnbereich genau wie die Rückenplatten bei Stiftzähnen hergestellt werden. Nur müssen sie die Kieferschleimhaut leicht linienförmig berühren.

Auch die Zähne, die hier meist angewandt werden, sind auf gleiche Weise zu befestigen, entweder durch Lötung oder in Kästchen oder auf Schieberrückenplatte.

Bei den Seitenzähnen ist die Gestaltungsmöglichkeit für den Bau des Zwischengliedes mannigfaltiger. Wir haben hier die Möglichkeit, das Zwischenglied massiv oder hohl zu gießen oder zu stanzen, eben ein Zwischenglied nur aus Metall herzustellen oder aber ein Zwischenglied aus Metall in Verbindung mit Zähnen der verschiedensten Formen zu konstruieren. Wie die Brückenzwischenglieder zu modellieren sind, wenn sie ganz aus Metall angefertigt werden sollen, dürfte nach den Erörterungen über die Basis des Zwischengliedes nicht schwer fallen. Die Kaufläche ist ähnlich der Kaufläche der natürlichen Zähne zu modellieren, unter gegebenen Verhältnissen vielleicht etwas kleiner zu halten, die Basis wird linien- oder dachförmig konstruiert. Sind Porzellanzähne in das Zwischenglied einzubauen, so bleibt immer wieder die Basis linienförmig, nur die Buccal- und Kaufläche wird durch den Porzellanzahn ersetzt. Als Zähne können da zur Verwendung kommen: der Lochzahn, der Facettenzahn, der Schiebezahn, der Röhrenzahn.

Bei Verwendung von Lochzähnen sind die Aussparungen so zu gestalten, daß sie keinen überhängenden Rand haben, der die Entfernung aus der Wachsbasis erschwert. Der Facettenzahn wird in Kästchen gesetzt, wie wir dies beim Stiftzahn kennen gelernt haben. Nur wird hier statt eines Schneidenschutzes eine Kaufläche modelliert. Für den Schiebezahn gibt es eigene Schutzplatten oder es können solche durch Guß oder aus Blech hergestellt werden. Die Röhrenzähne werden auf einer gestanzten oder gegossenen Basis durch einen Stift festgehalten. In allen Fällen, in denen Porzellanzähne auf das Zwischenglied befestigt werden sollen, kann die Basis zum Tragen der Zähne gestanzt oder gegossen werden. Bei Verwendung von Lochzähnen wird bei gestanzter Basis die Befestigung der Zähne durch aufgelötete Stifte bewirkt ähnlich wie bei den Röhrenzähnen. Soll für Facetten eine gestanzte Basis in Anwendung kommen, so wird die Basis wie zum Guß modelliert und dann aus Blech die Kaufläche, die Innenfläche und die Basis in einem Stück gestanzt. Weiter bietet das Verfahren keine Schwierigkeiten. Bei den sog. Schwebebrücken können natürlich keine Zähne in das Zwischenglied befestigt werden.

a) Kronen-, Stiftzahn- und Brückenreparaturen.

Ab und zu kommt es vor, daß Kronen und Brücken mit der Zeit schadhaft werden. Zu unterscheiden ist dabei, ob Beschädigungen der Metallteile oder der Porzellanzähne vorliegen. Sind Metallteile

defekt, so ist nichts anderes möglich, als die Krone oder Brücke zu entfernen und die Reparatur außerhalb des Mundes durchzuführen. Vollkronen werden am besten mit der Kronenaufschneidezange entfernt. Ist von einem Stiftzahn der Stift in der Wurzel zurückgeblieben, so kann zur Entfernung desselben ein besonderer Apparat, der sog. Stiftextraktor, Anwendung finden. Der Stift wird festgeklemmt, dann durch Umdrehen der Schraube ein Zug auf denselben und Druck gegen die Wurzel ausgeübt. Ist der Stift nicht mehr zu fassen, dann bleibt nichts anderes übrig, als ihn auszubohren. Am besten beginnen wir, mit feinen Bohrern in der Mitte des Stiftes eine kleine Vertiefung zu setzen und dann mit einem stärkeren Bohrer allmählich weiter zu bohren. Zu beachten ist dabei immer, daß wir nicht seitlich abgleiten und eine Perforation der Wurzel herbeiführen.

Die größte Zahl von Reparaturen an Kronen- und Brückenarbeiten ist dazu bestimmt, **neue Facetten** einzusetzen. Waren dieselben in einem Kästchen oder auf einem Schieber befestigt, so haben wir gar keine größeren Schwierigkeiten. Wir suchen den passenden Zahn aus und setzen ihn wieder mit Zement an seine Stelle. Ist der Zahn jedoch mit der Rückenplatte verlötet gewesen, dann ist die Arbeit weit schwieriger. Es gibt da hauptsächlich zweierlei Wege: die **Nietmethode,** die **Schraubmethode.**

Nach ersterer wird der passende Zahn ausgesucht und dessen Stifte auf der Rückenplatte abgezeichnet. Diese wird an den betreffenden Stellen durchgebohrt, so daß das Einführen der Zahnstifte ohne Schwierigkeit erfolgen kann. Nachdem der Zahn überall genau eingeschliffen ist und auf der Lingualseite der Rückenplatte an den Perforationsstellen leichte kraterförmige Vertiefungen angebracht sind, wird der Zahn mit Zement auf die Rückenplatte aufgesetzt, so daß die Stifte durch diese hindurchstehen. Mit einer eigens dazu konstruierten Zange **(Nietzange von Kaiser)** werden die meist vorher etwas eingesägten Stifte breit gedrückt, so daß sie sich durch die Bohrlöcher nicht mehr hindurchziehen können. Darauf sind die Stifte noch leicht anzuschleifen, daß keine rauhen Stellen mehr vorhanden sind.

b) Befestigungsschienen.

Nicht selten kommt es vor, daß gelockerte Zähne durch Schienen mechanisch gegeneinander versteift werden müssen. Da deren Anfertigung in den meisten Fällen größeres technisches Geschick erfordert, mögen sie hier kurz besprochen werden. Wir unterscheiden zuerst zwei große Typen von Befestigungsschienen:

1. Solche, deren Verankerung in den Wurzelkanal verlegt wird, also mit einer Kauterisation der Zahnpulpa verbunden ist.

2. Solche, die ihre Verankerung in der Zahnkrone oder an deren Umfang suchen und keine Kauterisation der Zahnpulpa erfordern.

Zur ersten Gruppe gehören die Schienen nach Mamlok, Neumann, Wolff, Rhein, Pfeiffer, Bruhn, Löwe.

Zur zweiten Gruppe zu zählen sind die Schienen nach Elander,

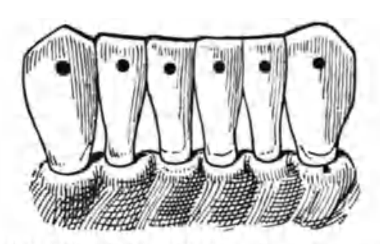


Abb. 139. Inlayschiene mit gegossenen Wurzelstiften (aus Wolff).



Abb. 140. Vorbereitung der Zähne für die Inlayschiene nach Mamlok (aus Wolff).



Abb. 142. Vorbereitung der Zähne für die Blättchenschiene nach Mamlok (aus Wolff).

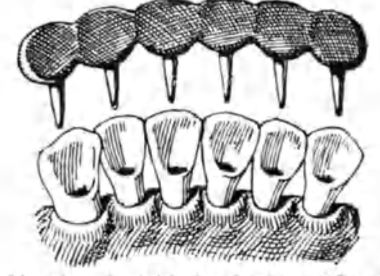


Abb. 141. Ansicht der fertigen Schiene (aus Wolff).



Abb. 143. Plättchenschiene nach Mamlok (aus Wolff).

Thiersch, Ruska, Witkowsky, Wolff, Repp, Isenberg, Herbst und Sack.

Das Charakteristische der Schienen ersteren Types ist, daß sie ihre Verankerung durch Wurzelstift finden. Die Zahnkronen werden mehr oder minder auf ihrer Lingualfläche beschliffen, den bearbeiteten Lingualflächen werden dann Plättchen aufgestanzt, oder aber der künstlich gesetzte Defekt wird durch ein Inlay ausgeglichen, das dann mit dem Wurzelstift verbunden wird.

Löwe wählt eine besondere Befestigungsart; er setzt nicht gewöhnliche Wurzelstifte ein, sondern versenkt in den Wurzelkanal Röhrchen mit Gewinden, auf die dann eine mehr oder minder nach dem vorigen

angefertigte Schiene aufgeschraubt wird. Diese Schiene hat auf jeden Fall den Vorteil leichter Entfernbarkeit.

Befestigungsschienen, die ihre Verankerung in der Zahnkrone oder an ihrer Peripherie suchen, erfordern entweder ein Durchbohren der Zahnkrone von der lingualen zur labialen Fläche, oder es muß die Peripherie der Zahnkrone ähnlich beschliffen werden, wie dies bei Anfertigung einer Halbkrone notwendig ist. Bei denjenigen Schienen, bei denen die Zahnkrone durchbohrt werden muß, durchdringt ein Stift oder eine Schraube die Zahnkrone.

Es wird dann der Stift auf der labialen Fläche vernietet oder aber der Schraube eine Mutter aufgesetzt. Daß bei diesen Arbeiten sehr leicht eine Schädigung der Zahnkrone durch die einwirkende Kaukraft erfolgen kann, ist selbstverständlich, während bei den Schienen, die die Zahnkrone umfassen, einerseits die Befestigung eine bedeutend bessere ist, andererseits die Krone nicht so leicht durch den Kauakt gesprengt werden kann.

c) Technik der Kieferbruchbehandlung.

Wohl haben wir es bei der Kieferbruchbehandlung nicht mit dem Ersatz von Zähnen zu tun, aber sie erfordert in den meisten Fällen eine Reihe von technischen Manipulationen, die insofern in das Gebiet der Zahnersatzkunde fallen, als sie sich zum Ziel setzen, die Funktion der Kiefer und Zähne wieder herzustellen. Es sollen deshalb auch hier die wichtigsten technischen Verfahren vorgeführt werden, die in der Regel zur Behandlung eines Kieferbruches notwendig sind. Wir können unterscheiden Frakturen am Oberkiefer, Frakturen des Unterkiefers.

Bei Oberkieferfrakturen haben wir entweder einen Bruch der Alveolarfortsätze oder eine Durchtrennung des Gaumendaches oder endlich die Kombination beider.

Danach hat sich unsere Behandlung zu richten. Haben wir nur eine Fraktur der Alveolarfortsätze, so muß unser Bemühen dahin gehen, diese in ihrer normalen Stellung festzuhalten. In den meisten Fällen ist nur geringe Dislokation eingetreten; es wird uns deshalb nicht schwer fallen, die einzelnen Teile in ihre frühere Lage zu bringen.

Am einfachsten gelingt uns dies mit einem ganz gewöhnlichen Drahtbogen, den wir um sämtliche noch vorhandene Zähne des Oberkiefers legen und mit Ligaturen befestigen. Sind nicht allzuviele einzelne Teile vorhanden, dann kommen wir sicher gut mit dieser einfachen Behandlung aus.

Eine weit bessere Schienung der frakturierten Teile erreichen wir durch den Schroederschen Drahtverband. Er läßt sich sehr einfach

legen, erzielt aber eine weit größere Stabilität als der einfache Drahtverband. Er besteht aus zwei Bändern, die auf der Außenseite eine Verschraubung tragen. Die Schraube ist gleichzeitig Kanüle, in die der Drahtbogen eingeschoben werden kann. Die einzelnen Teile des Schraubendaches ergeben sich aus der Abbildung und brauchen nicht weiter beschrieben zu werden, zumal der Apparat fertig im Handel zu haben ist.

Ist der Alveolarfortsatz von dem Zusammenhang mit der Gaumenplatte gelöst, dann können wir nur schwer eine Stabilisierung der einzelnen Fragmente gegeneinander durch einen einfachen Drahtbogen erreichen. In solchem Falle müssen wir nach einem gewonnenen Abdruck und Modell eine Kautschukplatte anfertigen. Diese muß jedoch so gebaut sein, daß sie Aussparungen für die noch vorhandenen natürlichen Zähne trägt, so wie dieselben nachher in Position zueinander gebracht werden sollen. Wir müssen die einzelnen Teile am Modell trennen und nach einem Modell des Gegenkiefers reponieren, so daß wieder normale Okklusion möglich ist.

Unterkieferbrüche sind weit häufiger als solche am Oberkiefer und bieten auch weit größere Schwierigkeiten als die letzteren. Bei Behandlung derselben ist das erste, daß wir den Kiefer möglichst in seine frühere Lage reponieren und weiterhin in dieser fixieren, so daß die Funktion nach Möglichkeit wieder hergestellt wird.

Wenn keine größeren Dislokationen vorhanden sind, können wir einfache Frakturen auch dadurch zur Heilung bringen, daß wir Drahtbogen nach der Form des Unterkiefers biegen und alle noch vorhandenen Zähne an denselben fixieren.

Einfacher läßt sich Reposition und Fixation der Fragmente durch den Schroederschen Drahtbogen herbeiführen. Die Anwendung derselben ist im Unterkiefer genau die gleiche wie im Oberkiefer. Nur ist es in manchen Fällen etwas schwieriger, die einzelnen Fragmente in richtiger Stellung an den Drahtbogen heranzuziehen. Gelingt dies nicht gleich von vornherein, so muß es durch das Nachziehen der Ligaturen in den ersten Tagen nach der Fraktur allmählich durchgeführt werden.

Das Anlegen der Bänder macht bei vollständig erhaltenen Zahnreihen unter Umständen etwas Schwierigkeiten, doch lassen sich die dünnen Bänder fast in allen Fällen durchzwängen. Wir müssen nur darauf achten, daß das Band mit seinem cervikalen Rand auf den Kontaktpunkt auftrifft. Dann suchen wir es unter leicht hebelnden Bewegungen immer mehr gegen den Zahnhals zu drücken. Gelingt dies nicht auf einmal, so lassen wir die Zähne sich erst gegeneinander etwas einstellen und können dann unschwer das Band in die richtige Lage bringen. In einzelnen Fällen ist Separation notwendig.

Besonders schwierig gestaltet sich eine Kieferbruchbehandlung, wenn im Unterkiefer nicht genügend oder gar keine natürlichen Zähne mehr vorhanden sind. In solchen Fällen können wir nur dadurch helfen, daß wir eine Interdentalschiene herstellen, den Unterkiefer fest gegen den Oberkiefer pressen und in dieser Lage festhalten, bis die Kontinuität des Unterkiefers wieder hergestellt ist.

Zur Ausführung der hierzu notwendigen Arbeiten müssen wir sowohl vom Ober- wie vom Unterkiefer einen nach Möglichkeit vollkommenen Abdruck gewinnen. Die nach diesen Abdrücken gewonnenen Modelle müssen zueinander in richtige Stellung gebracht werden. Ist der Unterkiefer stark deformiert, sind die einzelnen Teile gegeneinander verschoben, dann wird das Modell entsprechend auseinandergesägt und in der richtigen Weise wieder zusammengefügt, um dann die Basis zur Herstellung einer Interdentalschiene abheben zu können.

Damit die Interdentalschiene, die aus Kautschuk oder Metall herzustellen ist, genügend weite, aber doch nicht zu weite Aussparungen für die noch vorhandenen natürlichen Zähne erhält, bedecken wir die Zähne der Modelle mit dünner Zinnfolie. Auf diese Weise erreichen wir bei den Kautschukarbeiten einmal, daß die Oberfläche der Aussparungen möglichst glatt aus der Küvette kommt, andererseits kompensieren wir auch die beim Vulkanisieren auftretende Kontraktion des Kautschuks, so daß die natürlichen Zähne ohne Schwierigkeit in die vorhandenen Vertiefungen der Schiene eingreifen können.

Wenn die Zinnfolie den vorhandenen Gipszähnen anrotiert ist, bedecken wir diese mit einer dünnen Wachsschicht, ebenso den zahnlosen Alveolarfortsatz. Nur die Schneidekanten und Kauflächen der Gipszähne werden von Wachs freigelassen. So schließen wir den Artikulator, so daß die noch vorhandenen Zähne des Ober- und Unterkiefers einander berühren. Sind im Unterkiefer keine Zähne mehr vorhanden, dann muß durch den Artikulator genau die Entfernung der beiden Modelle voneinander so gestellt werden, wie sie bei Anfertigung einer totalen Prothese bestimmt wird. Der Zwischenraum, der zwischen dem oberen und dem unteren Modell besteht, wird durch einzelne Wachspfeiler überbrückt, daß der Zugang zur Mundhöhle für die Ernährung möglichst groß bleibt.

Nun wird aus der Wachsschiene die Zinnfolie entfernt, wenn dieselbe aus Zinn oder einem anderen Metall gegossen werden soll, damit die endgültige Schiene noch genügend weite Aussparungen für die noch vorhandenen natürlichen Zähne hat. Soll die Schiene aus Kautschuk hergestellt werden, dann kann die Zinnfolie ruhig im Wachs bleiben und zum Vulkanisieren mit eingebettet werden.

Die Fixation des Unterkiefers ist natürlich erst dann gegeben, wenn er an die Interdentalschiene durch irgendeine Vorrichtung fest angepreßt wird. Dies erreichen wir sehr einfach durch eine Kinnschleuder, durch die der Unterkiefer fest gegen den Oberkiefer in die Interdentalschiene gepreßt wird.

Je nach der Lage der Frakturstelle ist die Interdentalschiene abzuändern. Liegt dieselbe z. B. im Bereiche des Angulus mandibulae, dann muß sie selbstverständlich über diese Stelle nach Möglichkeit herübergehen, vor allem muß ein Flügel in den Raum zwischen Zungengrund und aufsteigenden Kieferast eingreifen, um so überhaput eine Fixation zu ermöglichen. Nun wird von außen der Unterkiefer nicht nur durch eine Kinnschleuder an die Interdentalschiene gepreßt, es muß auch noch durch Binden eine Fixation des Unterkiefers in der Gegend des Angulus mandibulare angestrebt werden.

Unzulänglich ist die Interdentalschiene meist dann, wenn wir Frakturen in der Gegend des Gelenkköpfchens haben. Ist die Fraktur einseitig, dann genügt schon oft das Anbringen einer schiefen Ebene auf der gesunden Seite. Die schiefe Ebene drückt gegen die Seitenzähne des Oberkiefers und hält dadurch den Unterkiefer in normaler Okklusion zum Oberkiefer. Noch sicherer ist eine Führung des Unterkiefers durch eine Gleitschiene. Durch sie bleibt der Unterkiefer auch beim Senken in normaler Richtung, es tritt keine Deviation auf. Allerdings sind so keine Kaubewegungen möglich.

Oft genügt bei Frakturen der Gelenkfortsätze schon eine Fixation und Ruhigstellung des Unterkiefers durch Binden, die vom Unterkiefer über den Scheitel laufen. Doch dürfen wir hier, wie bei allen Frakturen, nicht versäumen, möglichst bald die normale Funktion wieder einzuschalten, damit nicht eine Versteifung in den Kiefergelenken eintritt.

d) Gaumen-, Kiefer- und Gesichtsersatz.

Defekte des Gaumens können angeboren oder erworben sein, und zwar können dieselben im Bereich des harten oder weichen Gaumens oder in beiden gegeben sein.

Ist der Defekt auf den harten Gaumen beschränkt, dann ist der Ersatz sehr einfach. Wir verschließen den Defekt leicht mit Watte oder Gaze und nehmen dann mit Gips vom Oberkiefer Abdruck. Nach dem gewonnenen Modell fertigen wir eine totale obere Gaumenplatte an, an der eventuell noch fehlende Zähne angebracht werden können. Die Platte ist durch starke Klammern in ihrer Lage zu fixieren. Es läßt sich so auf einfachste Weise der Gaumendefekt schließen.

Anders liegen die Verhältnisse, wenn der weiche Gaumen einen Defekt zeigt oder sich derselbe auf harten und weichen Gaumen erstreckt. In solchen Fällen wurden verschiedenerlei Methoden angegeben, so von Süersen (starrer Ersatz des weichen Gaumens aus Hartkautschuk), Schiltsky (weicher Kautschuk für den weichen Gaumen, jedoch zuerst starre Verbindung mit der Platte, erst später federnde Verbindung), Kingsley (Ersatz des fehlenden Teiles nur durch Weichkautschuk).

Eine einfache Methode ist folgende: Wir nehmen zuerst Abdruck vom Oberkiefer ohne Berücksichtigung des weichen Gaumens. Ist ein Defekt im harten Gaumen vorhanden, so verschließen wir denselben leicht durch Watte oder Gaze, damit sich kein Gips durchpreßt. Nach dem gewonnenen Modell wird eine Gaumenplatte aus Hartkautschuk hergestellt (etwa wie es Süersen angab), von der Mitte des hinteren Randes aus ein etwa 1 cm breiter, 2—3 mm dicker Fortsatz aus Hartkautschuk anvulkanisiert. Der Fortsatz verläuft nicht in einer Ebene mit der Gaumenplatte, sondern biegt leicht mundhöhlenwärts um. Auf den Fortsatz wird nach Ausarbeitung der Platte schwarze Guttapercha oder ganz weiche Harzabdruckmasse aufgelegt und so in den Mund gesetzt, damit wir auf diese Weise die Ränder der noch vorhandenen Muskulatur des weichen Gaumens abformen. Es wird der Patient angewiesen, Schluckbewegungen auszuführen. Dadurch wird die Abdruckmasse auf dem Fortsatz entsprechend den Bewegungen geformt. Nachdem die Masse erhärtet ist, wird die Platte mit dem Fortsatz aus dem Mund entfernt, und es kann darauf der Gaumenersatz fertig gestellt werden. Wir betten die Gaumenplatte mit dem Hartkautschukfortsatz und der Harzabdruckmasse so in das Unterteil einer Kautschukküvette ein, daß die Gaumenfläche nach oben steht. Nachdem der Gips im Küvettenunterteil erhärtet ist, wird ein Gegenguß gemacht. Daraufhin wird in heißem Wasser die Abdruckmasse entfernt. Nun wird die obere Fläche des Hartkautschukfortsatzes abgefräßt und angerauht, so daß nur eine etwa 1 mm starke Schicht vorhanden ist. Weiterhin wird der Hartkautschukfortsatz bis auf 1—2 cm seiner Länge gekürzt. Nun wird zuerst eine 2—3 mm dicke Schicht weichbleibenden Kautschuks aufgelegt. Darauf wird ein Stück Kork aufgesetzt, das je nach der Größe des Hohlraumes in der Küvette in seiner Form verschieden zugeschnitten ist. Auf den Kork wird noch so viel weichbleibender Kautschuk aufgelegt, daß dadurch der Hohlraum ausgefüllt wird. Am besten richten wir es so ein, daß der Kork allseitig von einer 2—3 mm dicken Weichkautschukschicht umgeben ist. Der Kork hat den Zweck, das Gewicht des Obturators möglichst niedrig zu halten. Dadurch daß wir auf den Fortsatz weichbleibenden Kautschuk

stopfen, erhalten wir eine gewisse Beweglichkeit des Gaumenfortsatzes und weiterhin ist so kaum ein Decubitus der anliegenden Weichteilpartien zu fürchten, was dann, wenn der Gaumenfortsatz aus Hartkautschuk besteht, sehr oft eintritt. Ein Übelstand ist bei den Weichkautschukobturatoren darin zu erblicken, daß bei manchen Patienten der Weichkautschuk stark quillt. Doch ist dies nur selten und kann bis zu einem gewissen Grad durch Wegnehmen an den Rändern ausgeglichen werden. Die Quellung läßt sich aber fast vollkommen vermeiden, wenn der Weichkautschuk bei einer Temperatur von 175° vulkanisiert wird und der Kessel etwas rascher die höhere Temperatur erreicht als sonst. Das Ansteigen der Temperatur soll hierbei in etwa 15 Minuten erfolgt sein.

Nicht nur einzelne Zähne und Zahnreihen zu ersetzen, ist Aufgabe der zahnärztlichen Prothetik, auch **ganze Kieferteile** sind durch sie **herzustellen.** Sowohl im Ober- wie im Unterkiefer können einzelne Teile wie das Ganze verloren gehen, sei es durch Trauma oder operativen Eingriff. In solchen Fällen ist es oft Sache des Zahnarztes, Form und Funktion durch Ersatz wieder herzustellen.

Im Oberkiefer ist der Ersatz verloren gegangener Teile erheblich einfacher als im Unterkiefer. Es gibt hier keine größeren Kontinuitätstrennungen mit ihren Schwierigkeiten bezüglich Verankerung und Befestigung. Ist Kommunikation mit der Nasen- und Kieferhöhle gegeben, so werden diese verstopft, damit keine Abdruckmasse eindringen kann. Dann nehmen wir mit Gips Abdruck von den noch vorhandenen Teilen des Oberkiefers und Gaumendachs sowie von den eventuell noch stehenden Zähnen. Nach dem Modell erfolgt Weiterbehandlung wie bei einem gewöhnlichen Ersatzstück. Nur müssen wir darauf bedacht sein, daß nicht zu massive Kautschukpartien zustande kommen. Dagegen können wir uns schützen dadurch, daß wir entsprechend zugeschnittene Korkstücke einlegen. Sind geeignete Zähne vorhanden, so können wir die Verankerung der Prothese durch Klammern vornehmen. Andernfalls müssen wir entweder zur Feder greifen oder eine Verankerung im knöchernen Nasengerüst, besonders im Septum, suchen. Ist im Unterkiefer auch ein Ersatzstück vorhanden, dann können wir die Federn daran anbringen. Ist dies nicht der Fall, dann fertigen wir für je einen Zahn beiderseits eine Krone an, an die die Federn angreifen.

Weit schwieriger liegen die Verhältnisse im Unterkiefer. Hier ist eben der etwa hufeisenförmige Knochen nicht in fester Verbindung mit dem Schädel wie der Oberkiefer, wir haben hier eine gelenkige Verbindung mit dem Schädel. Es kann nun ein Endstück des Unterkiefers

oder ein Zwischenstück zu ersetzen sein. Im ersteren Falle haben wir zweierlei Schwierigkeiten zu überwinden, einmal die Verbindung mit dem Schädel, weiterhin aber auch mit dem restierenden Kieferstück. Sind noch Zähne vorhanden, dann ist die letztere Verbindung nicht sehr schwierig. Ist ein Mittelstück einzuschalten, dann haben wir besonders dann Schwierigkeiten, wenn ein oder beide Teile zahnlos sind, so daß wir keine zutage liegenden Verankerungspunkte haben.

Es gibt da verschiedene Möglichkeiten: Entweder wird die Prothese erst nach völliger Verheilung der Wunden eingesetzt (Sekundärprothese) oder wir setzen gleich nach der Operation einen provisorischen Ersatz (Immediatprothese) ein, der nach völliger Verheilung gegen einen Dauerersatz ausgewechselt wird, oder endlich wird während der Operation in die Wunde eine Prothese eingesetzt und die Schleimhaut darüber vernäht (Implantationsprothese).

Die **Implantationsprothesen** sind aus Metall oder Kautschuk auf verschiedenartigste Weise und in mancherlei Formen hergestellt und werden mit noch vorhandenen Teilen des Unterkiefers durch Naht verbunden. Im großen und ganzen läßt sich sagen, daß derartige Resektionsprothesen nur selten von Erfolg begleitet sind, weil der Knochen durch die Naht oder überhaupt die Befestigung sehr leicht nekrotisch wird. Man ist deswegen in den Fällen, in denen noch ein Teil des Unterkiefers vorhanden ist, davon abgekommen, einen Fremdkörper zu implantieren und ihn mit dem übrigen Kiefer zu verbinden. Neuerdings wird vielmehr Knochen implantiert, der mit den übrigen Kieferteilen in feste Beziehung gebracht wird.

Anders verhält es sich, wenn der ganze Unterkiefer entfernt ist. Hier erfüllt die Implantationsprothese vollauf ihren Zweck, besonders in Form der Schröderschen Hartkautschukprothese, wenn sie unter entsprechenden Cautelen eingefügt wird.

Haben wir eine Prothese in die Mundhöhle einzusetzen, dann nehmen wir nach Möglichkeit vor der Operation von den vorhandenen Kieferteilen Abdruck. Nachdem wir uns klar sind über die Größe der Resektion, werden die zu entfernenden Teile in Wachs modelliert und darauf in Metall (Zinn, Gold) gegossen oder gestanzt (Gold) oder aber in Kautschuk hergestellt. Sind noch eigene Zähne vorhanden, so müssen wir die geeigneten darunter mit Kronen versehen und um diese Klammern legen, durch die der Ersatz verankert wird. Am einfachsten in ihrer Herstellung ist eine Resektionsprothese dann, wenn das Mittelstück zu ersetzen ist und noch genügend starke Zähne zur Verankerung vorhanden sind, so daß Anfertigung einer Brücke möglich ist. Im übrigen

ist jeder Fall anders gelagert und können keine allgemein gültigen Regeln aufgestellt werden.

Nicht selten tritt an uns Zahnärzte die Aufgabe heran, **verloren gegangene Teile des Gesichts, Wangen, Augen, Nase, Ohren** zu ersetzen, wenn eine chirurgische Behandlung nicht durchgeführt werden kann. In allen solchen Fällen ist das Erste, von dem Fundament, auf das der Ersatz aufgebaut werden soll, genauen Abdruck zu nehmen. Wir bestreichen die betreffenden Hautpartien mit Fett und gießen dünnflüssigen Gips darüber, der sich der ganzen Oberfläche genau anschmiegt. Auf das erhaltene Modell wird der betreffende Gesichtsteil modelliert, aufgepaßt und dann in Kautschuk, Metall oder Gelatine hergestellt.

Orthodontie.

Von

Privatdozent Dr. **A. Öhrlein,**

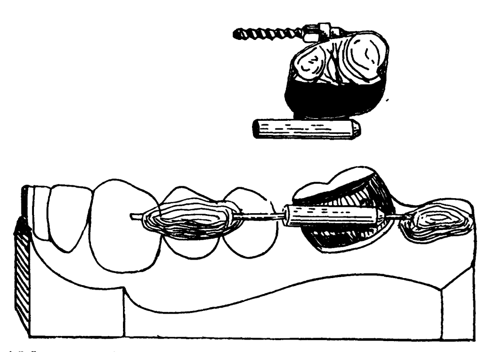
Riga.

1. Technologie.

Die vollständige Herstellung aller technischen Einzelheiten für die kieferorthopädische Apparatur halte ich für unnötig und zeitraubend. Es ist sehr zweckmäßig, einen Teil der Fertigfabrikate zur Anwendung zu bringen, wenigstens insoweit als solche ohne Abänderung in der Praxis gebraucht werden können. Unnötig ist es z. B. einen normalen Bogen selbst herzustellen, da dieselben ebensogut und billig im Handel zu haben sind. Anders verhält es sich mit den Ankerbändern, bei denen oft die Röhrchen nicht in der entsprechenden Lage sind. Aber in solchen Fällen läßt sich leicht eine Umlötung vornehmen. Die Nebenapparate sind in den meisten Fällen eigens herzustellen. Im folgenden soll gezeigt werden, wie man durch Verwertung der Fertigfabrikate des Handels und der Halbfabrikate die Apparatur für jeden einzelnen Fall anfertigt.

Wenn wir an das Anlegen einer gewöhnlichen orthopädischen Apparatur gehen, so ist unsere erste Aufgabe, passende Ankerbänder auszusuchen. Im Handel sind Bänder mit Millimeterumfang von 20—38 zu haben. Sie bestehen aus einem etwa 3—4 mm breiten Blechstreifen, an dessen einem Ende eine Schraubspindel angelötet ist, während das andere eine Öse trägt. Durch den Durchlaß tritt die Schraubenspindel hindurch und wird durch eine Mutter, die auf ihr läuft, festgezogen. An der Außenseite des Bandes ist ein Röhrchen in der Mittelebene angelötet. Am einen Ende hat das Röhrchen etwa $^1/_2$ mm stärkere Bohrung als am anderen, und zwar auf der Seite, nach welcher die Schraubenspindel gerichtet ist. Haben wir das Band mit richtiger Weite gefunden, dann wird dasselbe gebördelt, d. h. die Ränder des Bandes werden nach innen umgebogen, so daß ein besserer Anschluß an die bauchige Krone gesichert ist. So wird das Band über den Ankerzahn gesetzt, die Schraubenspindel lingualwärts, das Ankerröhrchen

außen. Stärkere Bohrung des Ankerröhrchens und der Schraubenspindel sind nach medial gerichtet. Sind die Ankerbänder an Ort und Stelle und die Muttern auf den Schraubenspindeln so weit festgezogen, daß die Bänder festen Halt haben, dann wird Abdruck genommen. Am besten eignet sich hierzu Gips. In den gewonnenen Abdruck werden die Bänder genau eingesetzt und festgewachst. Auf die Innenfläche des Bandes läßt man ganz wenig Wachs fließen, damit die Bänder eventuell leicht bei der Bearbeitung abzunehmen sind. Um die Bänder von den Ankerzähnen zu entfernen, müssen wir die Muttern auf den Schraubenspindeln etwas lockern. Wir müssen uns aber genau merken, wie viele Umdrehungen die Mutter zurückgedreht wurde. Um dieselbe Anzahl von Umdrehungen müssen wir die Muttern wieder anziehen, damit sie die frühere Form bekommen und in den Abdruck ohne Schwierigkeit eingesetzt werden können. Am Modell, das wir nach dem Abdruck gewonnen haben, sind die Bänder dann in der gleichen Stellung wie im Munde und wir können darnach beurteilen, ob die Lage der Ankerröhrchen, auf die es sehr ankommt, richtig ist. Die Ankerröhrchen müssen so angelötet sein, daß sie in Richtung der Zahnfleischgrenze verlaufen (horizontale Ebene). Weiter muß das Ankerröhrchen in einer vertikalen Ebene liegen, die der Zahnbogenaußenfläche parallel ist. Es darf also das mediale Ende nicht zu weit vom Zahn abstehen, aber auch nicht den Nachbarzahn berühren.


Abb. 144. Fixierung des Ankerröhrchens durch Draht und Moldine. Verlöten am Modell.

Ist das Röhrchen des fertigen Ankerbandes nicht so gerichtet, dann müssen wir dasselbe umlöten. Die Manipulation ist außerordentlich einfach. Herber führt durch das Röhrchen einen Draht und fixiert die beiden Enden des Drahtes mit Moldine am Modell, so daß das Röhrchen in richtiger Lage gehalten wird (Abb. 144). An der Innenfläche des Bandes wird der Gipszahn etwas ausgeschnitten, so daß die Lotstelle innen von Gips frei ist. Mit Silberlot und kleiner Flamme der Lötpistole läßt sich das Röhrchen leicht anlöten. Ein anderes Verfahren besteht darin, schon vorher den Drahtbogen nach dem Modell zu biegen, so daß er den Zähnen anliegt oder von ihnen absteht, je nach dem, was er bezwecken soll. Dann werden die Ankerröhrchen über die Bogenenden geschoben, der Bogen in gewünschter Lage

an die Zahnreihe gehalten und dabei die Röhrchen an die Ankerbänder festgewachst. Der Bogen wird darauf entfernt und dafür Draht eingeschoben, der an seinen beiden Enden mit Moldine am Modell befestigt wird. Das Wachs wird erst mit der Flamme geschmolzen und dann reichlich Borax mit Lot beigelegt, so daß die Lötung erfolgen kann.

Der Drahtbogen muß je nach dem Zweck eine verschiedene Form haben. Meist ist derselbe zuerst so zu formen, daß er dem Zahnbogen nach Möglichkeit anliegt. Das Biegen erfolgt am besten mit den Fingern, ohne Benützung irgendeiner Zange. Bei einiger Übung läßt sich der Bogen so leicht nach Wunsch formen. Wir laufen dabei nicht Gefahr, die Federkraft des Bogens irgendwie zu schädigen. Zuerst biegen wir das Mittelstück so, daß es den Frontzähnen kurz unterhalb oder oberhalb der Zahnfleischgrenze gegen die Schneidekante zu entlang läuft. Haben wir dies erreicht, dann müssen wir den Bogen scharf um die beiden Eckzähne biegen, weiterhin meist noch etwas hinter dem ersten Prämolaren. Wenn wir so systematisch von der Mitte nach den Seiten vorgehen, können wir am raschesten und besten den Bogen in die gewünschte Form bringen. Beachten müssen wir noch, daß alle korrespondierenden Teile nach Möglichkeit in einer Ebene liegen. Wir visieren den Bogen von der Seite an und können so leicht feststellen, ob er diese Bedingung erfüllt. Von besonderer Wichtigkeit ist endlich, daß der Bogen nicht im mindesten die Ankerröhrchen nach distal überragt. Es würden dadurch in den meisten Fällen schwere Schädigungen der Wangenschleimhaut hervorgerufen.

Zur Anwendung gelangen verschiedene Arten von Drahtbogen. Die wichtigsten sind:

1. Der einfache Drahtbogen. Er ist in seiner größten Ausdehnung glatt, an seinen Enden trägt er je ein Gewinde, auf dem eine vierkantige Mutter mit Friktionsabsatz läuft. Er greift in den weitergebohrten Teil des Ankerröhrchens ein.

2. Der Drahtbogen mit intermaxillären Häkchen. Außer den Gewindenden und Muttern haben wir an ihm noch beiderseitig je ein Häkchen, das der Aufnahme von Gummizügen dient.

Neben den genannten beiden Hauptarten gibt es noch verschiedene Abarten. Auch können noch weitere Häkchen oder Knöpfe zur Sicherung von Ligaturen und dergleichen angelötet sein. Es sind derartige Vorrichtungen im Handel zu haben. Häkchen und Knöpfe sind an einem dünnen Röhrchen befestigt, das über den Drahtbogen geschoben und mit Weichlot (Tinol) leicht angelötet werden kann. Hartlötung ist auf

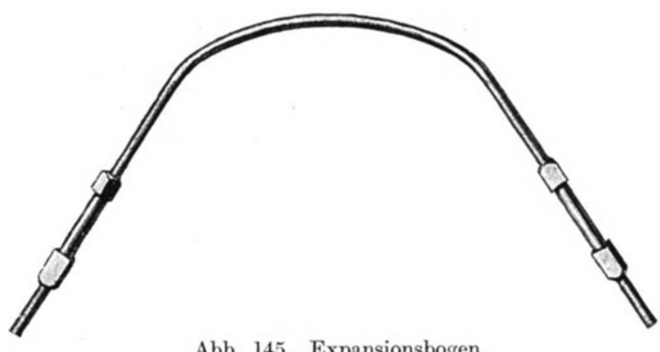


Abb. 145. Expansionsbogen.



Abb. 146. Prognathiebogen (A-B-C-Bogen).

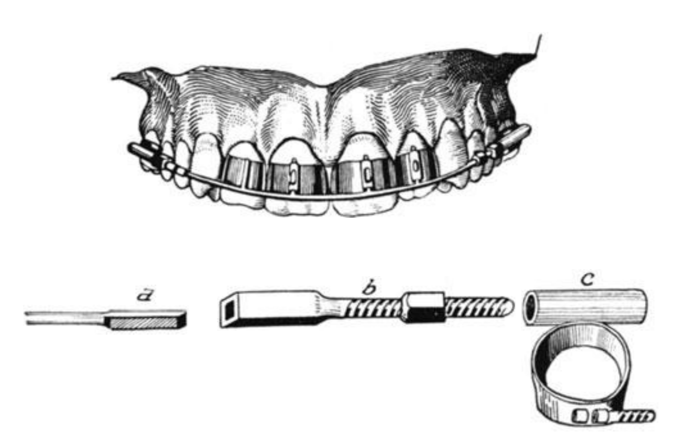


Abb. 147. Bodilymovement-Apparat nach Angle. Die umringten Zähne tragen senkrechte Kanülen mit Stiften, welche an einem besonders dünnen Expansionsbogen angelötet sind.

jeden Fall zu vermeiden, da durch das Glühen der Bogen seine Federkraft verlieren würde. Haben wir so Bogen und Bänder in der für den betreffenden Fall richtigen Form hergestellt, dann werden die Bänder an die Ankerzähne zementiert. Wir setzen Bogen und Bänder zuerst in den Mund, schrauben die Ankerbänder fest an und prüfen die Lage des Bogens. Dann lockern wir nur das eine Band und nehmen es vom Zahn und Bogen ab, ohne jedoch den Bogen selbst zu entfernen. Zahn und Ankerband werden gut mit Alkohol getrocknet. Darauf wird das Anker

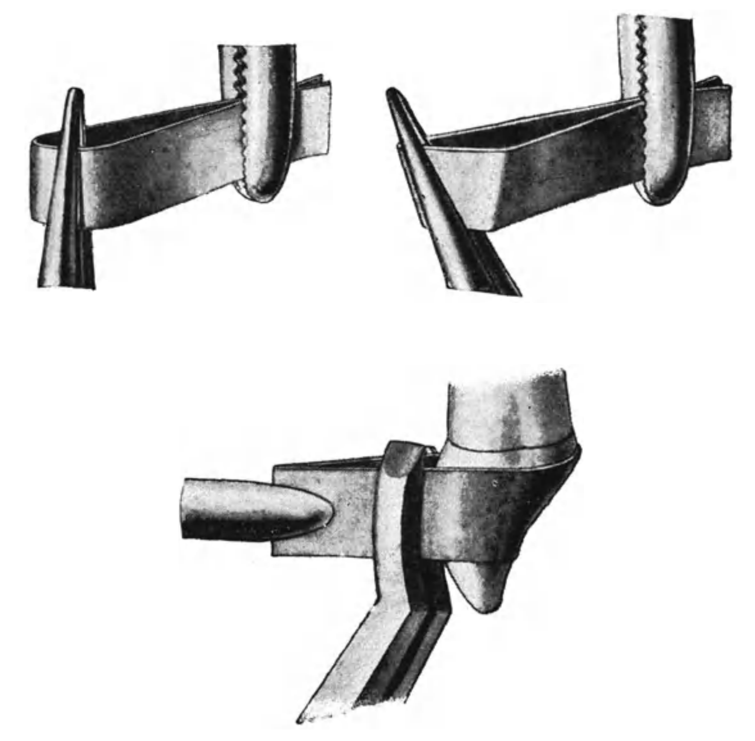


Abb. 148. Herstellung des Vollbandes nach Simon.

band mit sahnigem, schnellhärtenden Zement gefüllt, das Ankerröhrchen über das Bogenende geschoben und dann über den Ankerzahn gestülpt. Der Bogen dient so als Führung für die Lage des Ankerbandes. Noch ehe das Zement erhärtet ist, wird die Mutter so fest zugedreht, daß das Ankerband sich straff um den Zahn herumlegt. Auf die gleiche Weise wird das zweite Ankerband entfernt, getrocknet und eingesetzt. So haben wir eben die Sicherheit, daß Bogen und Bänder im Munde auch wieder dieselbe Lage haben wie am Modell. Bogen und Bänder prüfen sich gegenseitig auf die Richtigkeit ihrer Lage.

Die bis jetzt besprochene Apparatur stellt sozusagen die Grundapparatur dar, mit der einfache Fälle zu Ende behandelt werden können. Häufig sind aber noch verschiedene Nebenapparate und Bänder nötig, von denen die wichtigsten sind: das Vollband in seinen verschiedenen Abarten, die schiefe Ebene, die Schraube usw.

Vollbänder werden aus 0,2 mm starkem Nickelinblech hergestellt. Zur Formgebung benötigen wir die sogenannte Bandformzange. Wir legen das Bandmaterial an der Lingualseite des Zahnes fest an, spannen das Band und pressen die beiden Enden an der Außenseite fest zusammen. So erhält das Band genau die Form der Zahnwand.

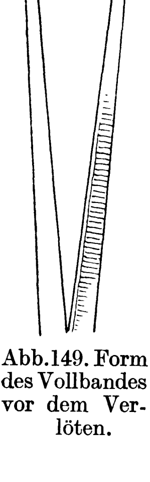


Abb. 149. Form des Vollbandes vor dem Verlöten.

Bei einem Vollband für einen Eckzahn ist meist noch auf der Lingualfläche eine kleine Falte zu legen. An diese Bänder können nun noch Streben und Häkchen angelötet werden, je nach dem Zweck, dem sie dienen sollen. Bei der Therapie wird näher darauf eingegangen werden.

Eine besondere Art des Vollbandes ist das Knopfband (Abb. 150). Es stellt weiter nichts dar als einen einfachen Blechstreifen, an dessen Enden zwei Knöpfe angelötet sind. Der Blechstreifen wird um die Krone des Zahnes gelegt, um die beiden Knöpfe wird ein Draht zusammengedreht, so daß das Band fest um die Krone schließt. Sie finden besonders dann Verwendung, wenn der Platz für ein Schraubenband zu eng ist oder wenn ein anderes Vollband nicht zum Halten zu bringen ist.

Sind Ankerbänder, Bogen und Vollbänder in richtiger Lage am Zahnbogen, dann müssen in den meisten Fällen einzelne Zähne an den Bogen oder untereinander ligiert werden. Wir verwenden dazu einen mittelstarken, weichen Messingdraht, schieben ihn

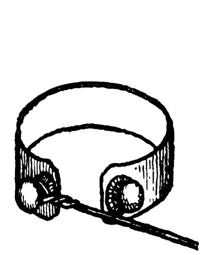


Abb. 150. Knopfband (nach Kranz).

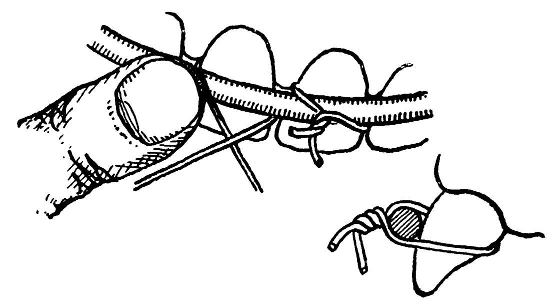


Abb. 151. Ligatur nach Kranz.

von der Labial-Bukkalseite her ober- oder unterhalb des Bogens zwischen den Zähnen durch (Abb. 151), an der Lingualfläche des betreffenden Zahnes vorbei und wiederum im Interdentalraum unterhalb oder oberhalb des Bogens und verknoten den Draht vor dem Bogen, immer in einheitlichem Sinne. Dabei ist darauf zu achten, daß der Knoten nicht direkt auf den Drahtbogen zu liegen kommt, sondern ober- oder unterhalb, da er anders zu leicht zu Reizungen der Schleimhaut führt. Der Ligaturendraht muß natürlich das zweitemal so durchgeschoben werden, daß ein Verknoten möglich ist. Würde er das erstemal oberhalb des Bogens durchgeführt, so muß er auf der anderen Seite unterhalb des Bogens

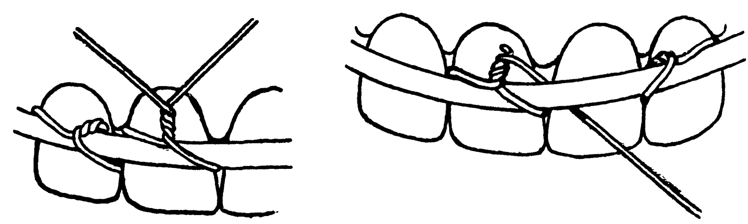


Abb. 152. Ligatur nach Andresen (aus Kranz). Das eine Ende ist beschnitten, mit dem freien Ende wird der Knoten in den Interdentalraum umgelegt. Dann wird auch das zweite Ende abgeschnitten.

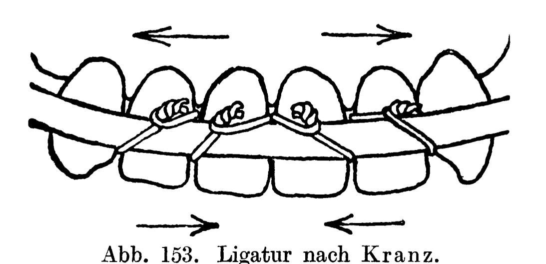


Abb. 153. Ligatur nach Kranz.

liegen und umgekehrt. Beim Knoten der Ligatur ist es am besten, sich eine Torsion im Uhrzeigersinn anzugewöhnen, da wir so beim Nachziehen der Ligaturen oder beim Öffnen derselben immer sofort wissen, in welcher Richtung wir das Ligaturenende drehen müssen. Bei Prämolaren und Molaren legen wir die Ligatur auf der Lingualseite nahe am Zahnfleischrand an. Bei den Frontzähnen kommt es dabei auf die Lage des Bogens an. Liegt der Bogen hoch am Zahnfleisch und soll gegen die Schneide hin gezogen werden, dann muß die Ligatur auf der Lingualfläche zwischen Tuberculum und Schneide der Zähne liegen. Soll der Bogen aber aus seiner Lage an der Schneide der Zähne gegen die Zahnfleischgrenze hin bewegt werden, dann muß die Ligatur natürlich zwischen Tuberculum und Zahnfleischgrenze liegen, da nur so durch die Ligatur ein Halt gegeben sein kann.

An Stelle von Draht wird ab und zu gewachste Seide verwendet. In allen Fällen, in denen die Ligaturen länger liegen bleiben sollen, ist deren Anwendung kontraindiziert.

Durch die Drahtligaturen werden die Zähne oft zu stark an den Bogen angezogen. Die jähe Wirkung der Federkraft des Bogens auf

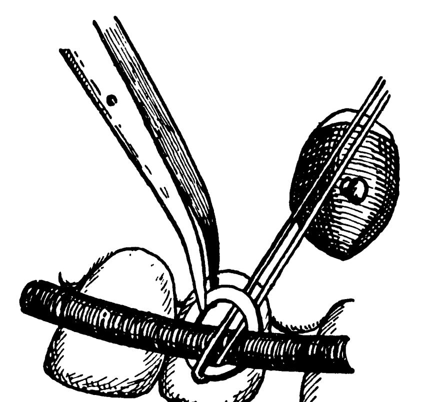


Abb. 154. Oralbewegung eines Eckzahnes nach Kranz. Mit Hilfe eines Fadens Spannen des Gummirings vom Bogen zum Eckzahn.

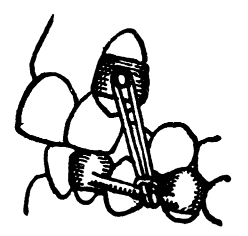


Abb. 155. Gummiligatur zur Oralbewegung eines Eckzahnes (Kranz).

Wurzelhaut und Knochen kann zu Schmerzen führen, Absterben der Zahnpulpa und starke Lockerung des Zahnes hervorrufen. Um dem

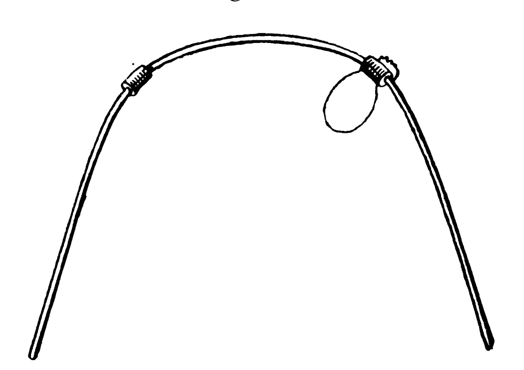


Abb. 156. Gummiperlen nach Oppler.

zu begegnen, sind Gummizüge sehr geeignet. Ihre Wirkung ist geringer, aber länger anhaltend. Die Drahtligaturen wirken zuerst sehr stark, lassen aber bald nach. Beim Gummizug ist eine längere Wirkung gegeben.

Gummizüge finden nicht nur zur Ligierung von Zähnen Anwendung. Auch zur Fixierung des Bogens in den Ankerröhrchen oder zur Verschiebung ganzer Zahnreihen finden sie ausgedehnte Verwendung. Bei der Mechanik und Therapie wird näher darauf eingegangen werden.

Als Hilfsvorrichtungen kommen noch Gummikeile und -perlen

(nach Oppenheim) in Frage. Mit Gummikeilen wird der Zwischenraum zwischen zwei Zähnen vergrößert oder er wird als Druckvorrichtung zwischen Bogen und Zähne eingeschaltet. Der Gummikeil wird stark in die Länge gezogen, so daß er sehr dünn wird und dann zwischen die Zähne oder zwischen Zähne und Bogen eingezogen werden kann. Um das Abgleiten der Ligaturen am Bogen zu verhindern, werden kurze Stücke von Gummiröhrchen über den Bogen geschoben an die Stelle, wo die Ligatur zu liegen kommt. Es kann hierzu der gewöhnliche Ventilschlauch verwendet werden, wie er in den Fahrradhandlungen zu haben ist (Abb. 156).


Abb. 157. Drahtligatur interdental durchgezogen und auf der Kaufläche verknotet (nach Kranz).

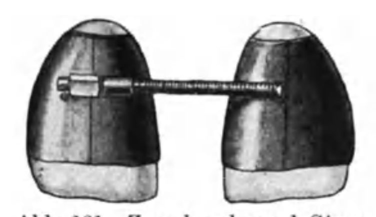
Zur ersten Separation von dicht stehenden Zähnen wird am besten starker Ligaturendraht verwendet. Wir schieben den Draht zwischen dem Kontaktpunkt der Zähne und dem Zahnfleisch durch, verknoten ihn fest oberhalb des Kontaktpunktes, so daß die Zähne auseinander gedrängt werden. Dann legen wir den Knoten um, daß er in den Interdentalraum zu liegen kommt.


Abb. 158. Strebenband nach Simon.


Abb. 159. Strebenband nach Kranz.


Abb. 160. Labialbewegung der Wurzelpartie. Lingualbewegung der Kronenpartie unter Benützung eines Gummizuges und Drahtbügels (Körbitz).

Nicht immer erreichen wir mit dieser besonders von Angle ausgebauten Apparatur das Ziel. Wir müssen eben bedenken, daß mit den bisher beschriebenen Apparaten fast nur eine Kippung der Zähne, eine Rotation um eine horizontale Achse, möglich ist. Soll eine körperliche Bewegung eines Zahnes, d. h. eine Parallelverschiebung des Zahnes zu seiner Längsachse, durch-


Abb. 161. Zugschraube nach Simon.

geführt werden, dann müssen allerlei Änderungen der bisherigen Apparatur vorgenommen werden. Veschiedener Wege sind dabei möglich: Entweder wir legen den Angriffspunkt der Kraft in den Angriffspunkt der Last oder wir vereinigen Zahn und Bogen zu

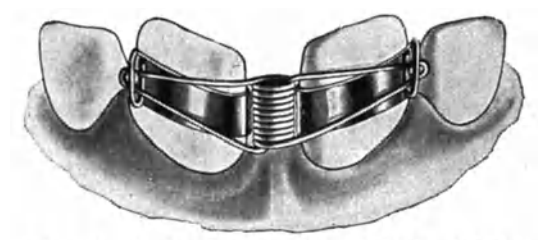


Abb. 162. Drehen mit der Siegfriedfeder (Pfaff).

einem starren Ganzen. In beiden Fällen benötigen wir dazu Vollbänder für den zu bewegenden Zahn. Aber die Art der Vollbänder ist verschieden.



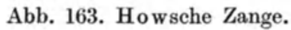


Abb. 163. Howsche Zange.



Abb. 164. Bandformzange nach Angle.



Abb. 165. Zange zum Einbiegen der Ränder nach Oppler.

Im ersten Falle, wenn also Angriffspunkt der Kraft (des Bogens also) in den Angriffspunkt der Last verlegt werden soll, bringen wir am Vollband eine Strebe an, die an ihrem äußersten Ende eine Einkerbung trägt. In diese wird der Bogen gelegt und festgebunden. Die Herstellung eines solchen Bandes bereitet kaum Schwierigkeiten. Am besten eignet sich dazu runder Draht von etwa 1 mm Durchmesser. Da, wo er auf dem Vollband festgelötet wird, ist er etwas plan zu feilen, damit er sich

dem Band anlegt (Abb. 158, 159, 160). Die Strebe ist so lang zu nehmen, daß ihr Endpunkt zwischen Zahnfleischgrenze und Wurzelspitze näher an letztere zu liegen kommt. Im übrigen ist sie so zu biegen, daß sie keine zu starke Belästigung für den Patienten bildet. Einfacher und auch für den Patienten angenehmer ist es, Bogen und Vollband miteinander starr zu verbinden. Dies erreichen wir auf die einfachste Weise dadurch, daß wir Bogen und Vollband miteinander verlöten. Ist die Einführung dieses mit dem Bogen verlöteten Vollbandes zu schwierig, dann kann man auf die Labialfläche des Vollbandes vertikal ein Röhrchen auflöten, dessen lichter Durchmesser etwa halb so groß ist wie die Stärke des Drahtbogens. In dieses Röhrchen greift ein Sporn ein, der an der entsprechenden Stelle an den Bogen anzulöten ist. Auf diese Weise vermeiden wir ebenfalls eine bloße Kippung des Zahnes durch die einwirkende Kraft.

Demselben Zwecke, der Parallelverschiebung eines Zahnes, dient in vielen Fällen die Schraube. Sie kann als Zug- und Druckschraube angewandt werden. Die technische Herstellung derartiger Apparate ergibt sich aus den beigegebenen Bildern (Abb. 160, 161). Besondere Bedeutung gewinnt die Druckschraube, wenn sie zur Dehnung des Oberkiefers Verwendung finden soll. Die Seitenzähne, Prämolaren und Molaren, werden mit Kappen versehen, die nach innen noch einen lippenförmigen Fortsatz tragen. An diese werden Muttern angelötet, auf der einen Seite mit Rechts-, auf der anderen mit Linksgewinde. In die Mutter greift eine Schraube mit dem entsprechenden Gewinde ein. Durch Drehen der Schraube findet ein Druck nach beiden Seiten statt. Schrauben und Muttern sind im Handel in verschiedenen Formen zu haben.

Zur Korrektur der Stellung einzelner Zähne lassen sich in manchen Fällen auch mit gutem Erfolg die sogenannten Siegfriedfedern verwenden. Sie werden mit Vollbändern an den zu drehenden Zähnen befestigt. Die Abb. 162 zeigen die Form der Vollbänder und das Anlegen der Federn deutlich.

Abb. 166. Bandtreiber nach Oppler.

Endlich wird noch die schiefe Ebene angewandt. Sie hat den Zweck, den Kaudruck zur Regulierung einzelner Zähne oder von Zahngruppen heranzuziehen. Ihre Herstellung ist sehr einfach. An ein Vollband oder eine Krone oder mehrere, eventuell auch an

Kappen wird ein starkes Metallblech angelötet und so geformt, daß die Zähne des Gegenkiefers hinter oder vor demselben einbeißen, je nachdem die Bewegung nach vorne oder rückwärts oder den Seiten erfolgen soll. Auch zur Verschiebung des Bisses nach vorne oder rückwärts, also zur Verschiebung des ganzen Unterkiefers, läßt sich die schiefe Ebene gut verwenden. Es werden dann zu beiden Seiten der Zahnreihe je eine Führungsrinne an einem Zahn des Ober- oder Unterkiefers und ein Führungszapfen im Gegenkiefer angebracht. Beide greifen so ineinander, daß eine Verschiebung nach vorne oder rückwärts erfolgt. In ersterem Falle ist also die Führungsrinne nach vorne, in letzterem nach dorsal offen. Noch in vielen anderen Fällen ist die schiefe Ebene mit gutem Erfolge zu gebrauchen und muß je nach dem Zweck entsprechend modifiziert werden.

Zur Bearbeitung der kieferorthopädischen Apparate, zum Anlegen derselben an die Zahnbogen, zum Anlegen von Ligaturen und dergleichen benötigen wir ein bestimmtes Instrumentarium. Es gehören dazu:

Eine Blechschere, eine Kneifzange, eine Klemme, eine Spitzzange, eine Bandformzange, eine Konturenzange, ein Bandtreiber und eine sogenannte Howsche Zange. Form und Verwendungszweck der besonderen Instrumente lassen sich aus den Bildern ersehen. (Abb. 163 bis 166.)

2. Mechanik der orthopädischen Apparatur.

Wollen wir die Leistungen der orthopädischen Apparatur genauestens kennen lernen, so müssen wir von der passiven Lage, der Ruhelage, des Bogens ausgehen und alle möglichen Veränderungen desselben in ihrer Wirkung auf Zahnbogen und Kiefer beobachten. Der Hauptapparat ist in vielen Fällen im orthodontischen Bogen gegeben. Derselbe befindet sich in Ruhelage dann, wenn er, eingeführt in die Ankerröhrchen, dieselbe Form behält, wie er sie außerhalb der Ankerröhrchen besitzt. Ob ein Bogen Ruhelage hat, können wir leicht dadurch prüfen, daß wir nur den einen Bogenschenkel in das Ankerröhrchen einführen, während der andere nur auf das Ankerröhrchen aufgelegt wird. Nun müssen wir feststellen, ob dieser Bogenschenkel sowohl in der Horizontal- wie in der Sagittalebene mit dem Ankerröhrchen übereinstimmt, dann nur können wir sicher sein, daß der Bogen in keiner Weise auf die Anker- und die Frontzähne einwirkt.

Von dieser Ruhelage des orthodontischen Bogens aus können nun Kraftwirkungen durch verschiedene Manipulationen erzielt werden. Die einfachste ist die Ortsveränderung. Beide Bogenschenkel sind in der

Ruhelage gewöhnlich symmetrisch in die Ankerröhrchen eingeführt und bringen so keinerlei Kraftentfaltung hervor. Die Muttern liegen leicht in den Ankerröhrchen. Ziehen wir nun auf der einen oder auf beiden Seiten die Muttern an, d. h. drehen wir dieselben im Uhrzeigersinn gegen das Bogenende um, so werden der eine oder beide Bogenschenkel aus dem Ankerröhrchen herausgeschoben. Nun kommt es darauf an, ob die beiden Bogenschenkel einander parallel sind und in einer Horizontalebene liegen. Sind die beiden Bogenschenkel z. B. nicht parallel, konvergieren sie vielmehr nach medial, so wird durch das Anziehen der Muttern eine Spannung nach bukkal erzeugt, die auf beide Ankerzähne einwirkt und sie um eine Sagittal- und Vertikalachse nach außen zu rotieren (kippen) sucht. Liegen die beiden Bogenenden nicht in einer Horizontalebene, so tritt durch das Anziehen der Muttern eine Vertikalkraft in der Richtung der Zahnachse auf, die die Ankerzähne entweder in den Kiefer hineindrückt oder aus ihm herauszieht — wohl immer das letztere, weil das Einpressen der Zähne in den Kiefer eine erheblich größere Kraft erfordert.

Auf diese Weise können wir allein durch Verschiebung des Bogens innerhalb der Ankerröhrchen Kraftwirkung erzielen, ohne daß irgendwelche Ligaturen angelegt werden oder eine Formveränderung des Bogens vorgenommen wird. Bedenken müssen wir immer, daß eine jede Kraftwirkung eine Gegenwirkung (actio-reactio) erzeugt. Dabei kommt es aber sehr darauf an, welcher Zahn den größeren Widerstand zu leisten vermag. Er wird die geringste oder gar keine Ortsveränderung erleiden. Erst dann wird der Bogen wieder in Ruhelage sein und damit keine Kraft mehr entfalten, wenn durch die Ortsveränderung der Zähne die Ortsveränderung des Bogens ausgeglichen ist, wenn sich also die Zähne der veränderten Stellung und Form des Bogens angepaßt haben.

Weiter können wir Kraftäußerung des Bogens dadurch erzielen, daß wir den Bogen, der in Ruhelage eingeführt worden ist, deformieren. Der Bogen kann so in Ruhelage in die Ankerröhrchen gelegt werden, daß er an einzelnen Partien des Zahnbogens absteht, daß also zwischen Draht, Bogen und benachbarten Partien des Zahnbogens ein geringerer oder größerer Zwischenraum ist. Dadurch, daß wir durch Draht oder Seide den Bogen an den nächsten Zahn heranziehen, deformieren wir ihn. Aber vermöge seiner Elastizität hat der Bogen das Bestreben, wieder in seine Ruhelage zurückzufedern und wird somit auf den ligierten Zahn einen Zug ausüben in der entgegengesetzten Richtung, in der die Deformierung vorgenommen wurde, wenn der Bogen außen angelegt wurde, also einen Zug nach außen. Damit ist aber die Kraftwirkung des Bogens noch nicht erschöpft. Jede Wirkung löst eine

Gegenwirkung aus. Ein Zug auf den einen Zahn nach außen bedeutet für die Ankerzähne einen Druck oder Zug in der entgegengesetzten Richtung. Wird im Mittelstück des Bogens eine Deformierung vorgenommen, so haben wir auf beide Ankerzähne einen Druck in occipitaler Richtung, da der ligierte Zahn nach frontal gezogen wird. Ist aber die Deformierung auf einer Seite vorgenommen, also ein Prämolar an den Bogen ligiert, so bedeutet dies einen Druck auf den Ankerzahn derselben Seite nach innen, aber einen Zug auf den Ankerzahn der anderen Seite nach außen. Ganz einfach läßt sich eben sagen: eine Kraftwirkung nach irgendeiner Richtung löst eine Gegenkraft in entgegengesetzter Richtung aus. Ob dieselbe zur Auswirkung kommt, ist natürlich eine andere Frage. Es kommt da ganz auf den Widerstand an, den die einzelnen Zähne einer Ortsveränderung entgegensetzen. Auf die verschiedenen Umstände, die da zu berücksichtigen sind, soll später eingegangen werden.

Genau die gleichen Gesichtspunkte sind zu berücksichtigen, wenn wir nicht nur einen Zahn auf der gleichen Seite, sondern mehrere auf einer oder beiden Seiten ligieren. Nur heben sich dann, wenn Zähne auf beiden Seiten ligiert werden, einzelne Kräfte infolge der Gegenwirkung auf. Es seien z. B. auf beiden Seiten die ersten Prämolaren an den Bogen ligiert, der Bogen habe dadurch eine Deformierung nach innen erfahren. Wir haben also durch die Ligatur eines jeden Prämolaren je einen Druck auf den Ankerzahn derselben Seite nach innen und einen Zug auf den Ankerzahn der anderen Seite nach außen. Nun sind aber Druck nach innen und Zug nach außen nicht gleichmäßig zu bewerten. Denn der Druck nach innen wird auf einen näher stehenden Zahn ausgeübt als der Zug nach außen, da der Druck nach innen auf den Ankerzahn derselben Seite, der Zug nach außen auf den Ankerzahn der anderen Seite einwirkt. Der Hebelarm der Last für den Druck ist kleiner als derjenige der Last für den Zug, während der Hebelarm der Kraft der gleiche ist, nämlich von der Stelle der tiefsten Deformierung bis zu der Stelle, wo der Bogen in die normale Form wieder übergeht. Wenn nun die sonstigen Verhältnisse auf beiden Seiten gleich sind, die Größe der Deformierung des Bogens, die Widerstände der einzelnen Zähne usw., so wird der Druck des deformierten Bogens auf die Ankerzähne nach innen den Zug nach außen erheblich übertreffen

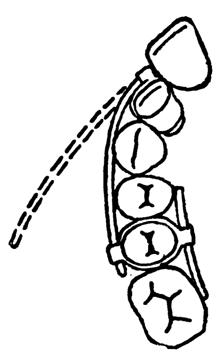


Abb. 167. Elastischer Hebel zur Drehung eines Zahnes; stationäre Verankerung durch Anlöten einer Strebe an die Innenseite des Prämolarenvollbandes (nach Kranz).

und es wird so, wenn der Widerstand der Ankerzähne nicht zu groß ist, neben einer Bewegung der ligierten Prämolaren nach außen, auch eine kleine Bewegung der Ankerzähne nach innen erfolgen.

Auf diese Weise kann die Wirkung einer jeden Deformierung des Bogens, einer jeden Ligatur, durch die der Bogen an die Zähne herangezogen wird, möglichst genau vorher analysiert werden. Immer zu beachten ist, daß bei gleichen Bedingungen Wirkung und Gegenwirkung gleich ist, daß nie und nimmer nur eine Verschiebung eines Zahnes erstrebt werden kann, ohne daß eine Kraft auf andere Zähne einwirkt, die ebenfalls eine Verschiebung zu erreichen sucht. Wir müssen eben immer bedenken, daß es wie im ganzen Kosmos auch im menschlichen Zahnbogen keinen absolut fixen Punkt gibt. Wir können nur dadurch eine relative Konstanz erreichen, daß wir einer Kraft einen dieselbe erheblich übertreffenden Widerstand entgegensetzen. Auf diese Weise kann die Gegenwirkung paralysiert werden, so daß nur allein die Wirkung zutage tritt, wie dies bei der stationären Verankerung erstrebt wird. Wir können also sagen, wir haben dann stationäre Verankerung, wenn der einwirkenden Kraft ein solcher Widerstand entgegengesetzt wird, daß er durch die Kraft in keiner Weise eine Ortsveränderung erleidet. Erreichen können wir dies dadurch, daß wir zur Verankerung so viele Zähne heranziehen, daß ihr Widerstand im Vergleich zum Widerstand des zu bewegenden Zahnes um ein Vielfaches größer ist.

Bei der Beurteilung des Widerstandes eines Zahnes sind verschiedene Punkte zu berücksichtigen. Einmal ist Umfang, Länge und Zahl der Wurzeln von ausschlaggebender Bedeutung. Eine lange Wurzel bietet doch in der Regel größeren Widerstand als eine kürzere, eine Wurzel mit größerem Umfang hat mächtigere Knochenmassen als Lager wie eine Wurzel von kleinerem Umfang. Weiter ist auf die Dichte des Knochens zu achten. Im Unterkiefer ist die Knochenschicht viel dichter und widerstandsfähiger als im Oberkiefer. Hier haben wir eine geringere Kraft notwendig als dort. Ferner ist zu bedenken, daß die vorderen Kieferpartien gewöhnlich weniger widerstandsfähig sind als die seitlichen, besonders dann, wenn der Alveolarfortsatz hoch und nach vorne geneigt ist. Auch die Stellung der Zähne im Kiefer, im Alveolarfortsatz ist von Bedeutung. Stärker geneigte Zähne leisten einem Zug oder Druck geringeren Widerstand, wenn die Neigung nach der Seite des Zuges oder Druckes gegeben ist. Endlich ist Stellung und Größe der Nachbarzähne auch zu berücksichtigen, vor allem dann, wenn diese Zähne in der Richtung des Zuges oder Druckes gelegen sind. Erst, wenn wir alle diese Faktoren eingehend untersucht haben, können wir uns ein Bild machen von den Widerständen, die wir zu überwinden

haben und die wir zur Verankerung heranziehen. Aufklärend mithelfen kann hierzu eine Aufnahme des Röntgenstatus der einzelnen Partien der Zahnbogen. Dadurch können wir Länge, Umfang, Form, Zahl der einzelnen Wurzeln feststellen, darnach die Dicke der Knochenstruktur beurteilen u. a. m., was für den Widerstand der einzelnen Zähne bedeutsam ist.

Außer durch Zusammenfassung eines großen Widerstandes läßt sich eine stationäre Verankerung auch noch dadurch erreichen, daß wir zwei gleiche Kräfte einander gegenüberstellen. Als Ausgangspunkt der beiden Kräfte dient da ein Zahn oder eine Zahngruppe, von der dann die Kräfte in entgegengesetzter Richtung und gleicher Stärke auf die Angriffspunkte einwirken. Auf diese Weise wird dann der Ausgangspunkt der Kräfte in seiner Lage nicht verändert, während die Angriffspunkte in entgegengesetzter Richtung verschoben werden.

Endlich läßt sich auch durch starre Kraftübertragung ein an sich geringer Widerstand zur stationären Verankerung ausnützen. Die Apparatur wird so eingerichtet, daß nur Bewegung in einer Richtung möglich ist (Abb. 169).

Mit diesen drei Arten der stationären Verankerung haben wir diejenigen kennen gelernt, die innerhalb des Mundes wirken, also die intraoralen. Zur Erzielung einer stationären Verankerung sind aber auch extraorale Möglichkeiten gegeben. Wir können an einer Kopf- oder Kinnkappe Apparate befestigen, die in den Mund eingreifen. Es gibt somit die extraorale Apparatur eine stationäre Verankerung ab für die intraoralen Apparate. Doch sind diese Möglichkeiten nur gering anzuschlagen, da sie nur in wenigen Fällen anwendbar sind und selten ohne eine starke intraorale Basis besonderen Nutzen bringen. Darum seien sie auch hier nur ganz kurz erwähnt.

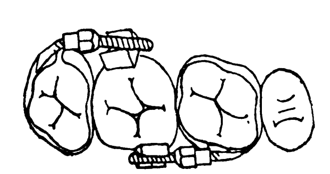


Abb. 168. Drehung mit Gummikeil (nach Körbitz).

Bedeutet die stationäre Verankerung auch eine Basis, von der aus viele Anomalien in Angriff genommen werden können, so ist doch ihre Anwendung in gewissen Fällen ein Zeitverlust, da hierbei meist nur eine Anomalie auf einmal beseitigt werden kann. Weit besser ist es, wenn es uns gelingt, mehrere Anomalien gleichzeitig zur Korrektur zu bringen, so daß Wirkung und Gegenwirkung ausgenützt werden können, also eine reciproke, eine gegenseitige, Verankerung. Es braucht hier nur der eine physikalische Grundsatz beachtet zu werden: Kraft $\times$ Weg $=$ Last $\times$ Weg. Kraft und Last können wir durch den Widerstand ersetzen, den die zu bewegenden Zähne oder Zahngruppen einer Bewegung entgegensetzen. Es heißt also: Widerstand

× Weg auf der einen Seite muß gleich sein Widerstand × Weg auf der anderen. Ist der Widerstand auf der einen Seite größer, so kann natürlich der Weg nur kleiner sein, auf der anderen Seite kann umgekehrt der Weg größer, der Widerstand kleiner sein. Beachten wir dies, so wird uns ohne weiteres klar sein, daß wir bei der reciproken Verankerung nicht immer gleiche

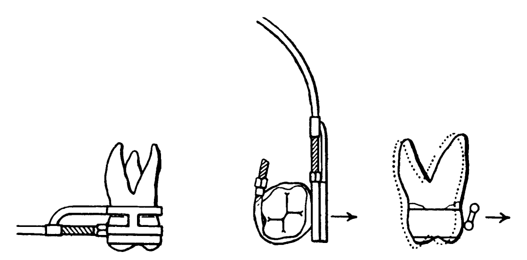


Abb. 169. Stationäre Verankerung durch starre Kraftübertragung nach Körbitz. Kippung des Molaren um eine horizontal-saggitale Achse verhindert.

Zähne einander gegenüber zu stellen brauchen, Zähne, die gleichen Widerstand abgeben. Es können vielmehr alle Arten von Zähne in reciproke Verankerung zueinander gebracht werden, nur muß festgestellt werden, ob das Produkt aus Widerstand × Weg auf jeder Seite ungefähr gleich ist. Eine genaue mathematische Festlegung ist ja ausgeschlossen, da wir die einzelnen maßgebenden Faktoren in ihrer Größe zahlenmäßig nicht errechnen können. Andererseits sehen wir am Erfolg, ob unsere Rechnung stimmt. War sie falsch, so wird der eine Zahn auf seinem Wege rascher fortschreiten als der andere. Wir haben dann nur nötig, auf der einen oder der anderen Seite einen stärkeren Widerstand zu suchen oder aber bei der späteren Anlegung des Retentionsapparates so viel Spielraum zu lassen, daß der Ausgleich erfolgen kann.

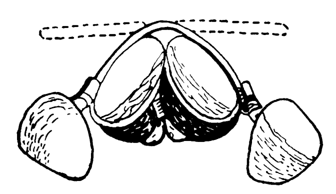


Abb. 170. Doppeldrehung mit federndem Hebel nach Angle (aus Pfaff).

Mit der Verschiebung des Bogens innerhalb der Ankerröhrchen und mit der Deformierung desselben durch Ligieren an die Zähne sind die Möglichkeiten, Kraftwirkung mittels des Bogens zu erzielen, noch nicht erschöpft. Wir können den Bogen selbst in seiner Form so halten, daß er in den Ankerröhrchen nicht in passiver Lage ruht, sondern von seiner passiven Lage aus erst gespannt oder zusammengepreßt werden muß, ehe er eingeführt werden kann. Er wird natürlich bei derartiger Verwendung bestrebt sein, in seine Ruhelage zurückzukehren, wird somit so lange auf die Ankerzähne und eventuell auch die übrigen Zähne des Gebisses einen Druck oder Zug ausüben, bis der Zahnbogen die gleiche

Form hat, wie sie der Drahtbogen in seiner Ruhelage besitzt oder aber er wird seinen Platz ändern, bis die Bogenenden innerhalb der Ankerröhrchen eine solche Stellung haben, wie sie ihnen in der Ruhelage eigen ist.

Hat der Bogen eine solche Form, daß er zusammengepreßt werden muß, ehe er in die Ankerröhrchen eingeführt werden kann, so haben wir zweierlei Möglichkeiten zu berücksichtigen.

1. Es können die Muttern fest in die Ankerröhrchen eingestellt werden, daß eine Distalverschiebung des Bogens nicht möglich ist oder aber
2. es kann der Bogen ohne Muttern oder mit nicht eingestellten Muttern in die Ankerröhrchen gesetzt werden.

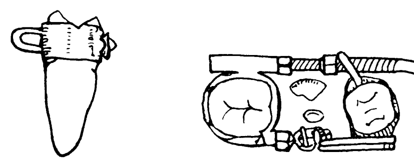


Abb. 171. Der starre Hebel nach Körbitz.

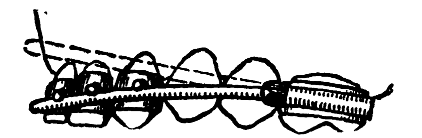


Abb. 173. Kraftentfaltung in vertikaler Richtung durch Herunterfedern des Drahtbogens und Auflegen desselben auf Dorne an Vollbändern (nach Kranz).

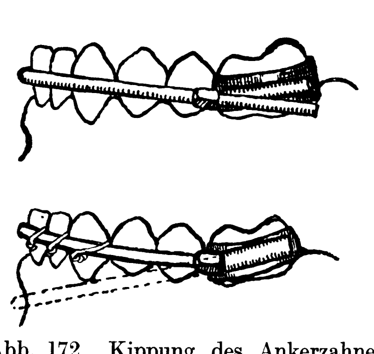


Abb. 172. Kippung des Ankerzahnes durch Hochfederung des Bogens (nach Kranz).

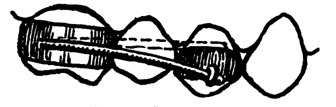


Abb. 174. Elastischer Hebel als Kraftquelle in vertikaler Richtung gegen den Kiefer (nach Salamon).

In beiden Fällen ist die Kraftwirkung verschieden. Ist der Bogen gespannt und sind die Muttern eingestellt, dann kommt nur eine Bewegung der Ankerzähne nach außen und leicht nach distal in Frage. Und zwar übt der Bogen so lange einen Zug auf die Ankerzähne aus, bis sie auf eine solche Entfernung eingestellt sind, wie sie von den Bogenenden in Ruhelage eingenommen wird. Anders ist es, wenn der Bogen ohne oder mit nicht eingestellten Muttern eingesetzt wird. Hier haben wir zweierlei zu bedenken: Die Elastizität des Bogens versucht, die Schenkel in der Richtung nach außen zu bewegen, übt also auf die Ankerröhrchen einen

Druck nach außen aus. Dem setzen die Ankerröhrchen oder vielmehr die Zähne einen meist erheblichen Widerstand gegenüber.

Für die einzelnen Bewegungen sind folgende Hilfsmittel und Kraftquellen möglich:

1. Für die Bewegung labial- bzw. bukkalwärts die Federkraft des Drahtbogens oder dessen Schraube oder eine Druckschraube.
2. Für die Bewegung lingualwärts die Federkraft des Drahtbogens oder die Elastizität des Gummi.
3. Für die Bewegung aus der Alveole die Federkraft des Drahtbogens oder die intermaxilläre Gummiligatur.
4. Für die Bewegung in die Alveole die Federkraft des Drahtbogens.
5. Für die Drehung um die Zahnachse die Federkraft eines Drahtes oder die Elastizität des Gummi.
6. Für die Bewegung am Bogen entlang die Gummiligatur oder die Schraube.

In allen Fällen kann Kombination unter den einzelnen Möglichkeiten angewandt werden.

In manchen Fällen tritt an die Stelle des Drahtbogens die Dehnschraube, ganz besonders dann, wenn es sich um hochgradige Verengerung des Oberkiefers handelt und eine körperliche Verschiebung der Zähne notwendig ist. Besondere Schwierigkeiten sind nicht vorhanden. Durch ein Rechts- und ein Linksgewinde wird gleichzeitig Druck nach rechts und links ausgeübt. Im übrigen ist in der Technologie Näheres darüber gesagt.

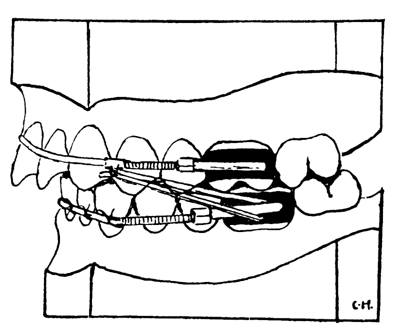


Abb. 175. Horizontale Gummiligatur, zur Lingualbewegung der oberen Frontzähne, wenn die Muttern am oberen Drahtbogen nicht eingestellt sind (nach Herbst).

Außer der Verschiebung einzelner Zähne oder Zahngruppen handelt es sich auch oft darum, den ganzen Unterkiefer in sagittaler Richtung zu verschieben. Diesem Zwecke dient vor allem der sogenannte A-B-C-Apparat. Im Ober- und Unterkiefer ist je ein Drahtbogen mit Häkchen angelegt. Soll eine Verschiebung des Unterkiefers nach vorne erfolgen, dann wird der Bogen sowohl im Ober- wie Unterkiefer an sämtliche Zähne ligiert und dann ein Gummizug von unten hinten nach vorne oben gelegt. Soll jedoch eine Bewegung des Unterkiefers nach dorsal bewirkt werden, dann verläuft der Gummi von unten vorne nach hinten oben. In gleicher Weise kann diese Apparatur auch zur Verschiebung der

Frontzähne des Ober- oder Unterkiefers verwendet werden. In diesem Falle sind die Muttern an dem Bogen, der in die Ankerröhrchen bewegt werden soll, nicht einzustellen. Im Gegenkiefer ist der Bogen an alle Zähne zu ligieren.

Zur Verschiebung und Festhaltung des Bisses kann auch das Retentionsscharnier von Herbst Anwendung finden. Durch die zwangsläufige Bewegung wird die Occlusion so dirigiert, wie wir sie durch die Länge der Hülse und des Stiftes und die Lagerung an entsprechenden Zähnen haben wollen.

3. Diagnose.

Wie in der Allgemeinmedizin ist es auch in der Kieferorthopädie notwendig, vor Stellung der Diagnose eine möglichst gründliche Anamnese des Falles aufzunehmen. Wir können auf diese Weise schon allerlei Anhaltspunkte über Ätiologie, Funktionsstörungen u. dgl. bekommen. Ist der Patient noch nicht fähig, uns seine Geschichte im Zusammenhang zu erzählen, dann suchen wir ihn durch zielbewußte Fragen auf die betreffenden Punkte hinzuweisen, um so seine Meinung darüber zu erfahren. Wir können so oft feststellen, welche üblen Angewohnheiten, unrationelle Lebensweise u. dgl. zum gegebenen Status geführt haben. Auf diese Weise werden uns oft allerlei Winke für die Diagnose und die Behandlung gegeben. Wir können in vielen Fällen schon erkennen, ob eine Behandlung überhaupt angezeigt ist oder sich durchführen läßt.

Weiterhin müssen wir uns alle Mühe geben, einmal die Psyche des Patienten zu ergründen, die Widerstandsfähigkeit und Ausdauer festzustellen, damit wir nicht während der Behandlung abbrechen müssen, wenn der Patient infolge der Schwierigkeiten und Unbequemlichkeiten versagt. Gut, in vielen Fällen sogar notwendig ist es weiterhin, die Eltern zu Rate zu ziehen, auch hier zu prüfen, inwieweit wir auf Mithilfe und Unterstützung zu rechnen haben. Die Zeit des Patienten spielt natürlich auch eine große Rolle. Alter und Beruf sowie gesellschaftliche Stellung sind bei älteren Patienten ebenfalls in Betracht zu ziehen. Auch über den Gebührenpunkt sind vorher alle Einzelheiten festzulegen. Erst dann, wenn alle diese inneren und äußeren Faktoren bis ins Kleinste geregelt sind, sollte man sich entschließen, eine länger dauernde kieferorthopädische Behandlung zu beginnen. Versäumen dürfen wir natürlich ebensowenig, dem Patienten oder dessen Eltern die Notwendigkeit und den Effekt der erfolgreichen Behandlung zu zergliedern. Haben wir uns entschlossen die Behandlung durchzuführen, so sind folgende Fragen zuerst zu lösen:

1. Welcher Zustand ist gegeben?
2. Welche Veränderung ist anzustreben?
3. Wie kann ein nach Funktion, Hygiene und Kosmetik guter Zustand erreicht werden?
4. Wie kann er erhalten werden?

Diese Fragen enthalten die ganze kieferorthopädische Diagnose und Therapie.

Zur Erkennung des Zustandes, der im einzelnen Fall gegeben ist, können wir zwei Hilfsmittel heranziehen:

a) die subjektive Betrachtung des Gegebenen,
b) objektive Messungen am Substrat.

Am besten gehen wir dabei so vor, daß wir zuerst eine Betrachtung des Profils des Patienten vornehmen. Wir beachten genau, welche Teile des Profils vorspringen, welche zurückstehen. Dabei kann uns die von Kantorowicz angegebene Profilsenkrechte gute Dienste leisten (Abb. 176). Sie läuft an der Glabella vorbei und steht senkrecht auf der Ohraugenebene, der Frankfurter Horizontalebene. Es läßt sich durch bloße Betrachtung ziemlich leicht feststellen, welche Teile des Gesichts an diese Linie heranreichen, welche vorstehen oder nach occipital hinter diese Linie zurücktreten. Gewöhnlich berühren alle Teile des Gesichts diese Profilsenkrechte, nur die Nase ragt über dieselbe vor.

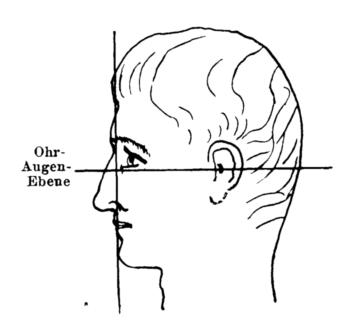


Abb. 176. Profilsenkrechte (Umzeichnung nach Kantorowicz).

Die Mundpartie, von der Nasenbasis bis zum Kinn, kann bei Frauen leicht zurücktreten, ohne daß dadurch die Harmonie der Gesichtszüge beeinträchtigt würde. Dagegen bei Männern reicht die Mundpartie bis zur Profilsenkrechten oder kann leicht über sie nach vorne vorstehen. Auch über das Größenverhältnis der einzelnen Abschnitte des Gesichts können wir uns bei Betrachtung des Profils orientieren. Wir unterscheiden drei Gesichtsabschnitte:

1. von der Stirnhaargrenze bis zur Nasenwurzel (Stirnpartie),
2. von der Nasenwurzel bis zur Nasenbasis (Nasenpartie),
3. von der Nasenbasis bis zum Kinn (Mundpartie).

Diese drei Teile sind in der Regel gleich groß. Ist eine der drei Partien im Wachstum zurückgeblieben, so können wir dies bei Profilbetrachtung meist ohne Messungen schon feststellen. Wir können so durch Benützung der Profilsenkrechten und Berücksichtigung des Höhenwachstums

Anomalien in zwei verschiedenen Richtungen erkennen, in der sagittalen und in der vertikalen. Über das Breitenwachstum, das Wachstum in der Transversalen, unterrichtet uns die Betrachtung des Gesichts in der Front, en face. Wir suchen das Breitenverhältnis der einzelnen Gesichtsabschnitte zueinander festzustellen: breiter Schädel, schmales Gesicht, breite Stirnpartie, schmale Mundpartie, besonders spitzes Kinn lassen sich so ohne weiteres erkennen. Aber auch die Symmetrie der einzelnen Teile des Gesichts zueinander läßt sich oft schon durch einfache Betrachtung prüfen. Ein großer Teil der Elemente, die eine Disharmonie der Gesichtszüge bedingen, läßt sich an ihrem gegenseitigen Verhältnis beurteilen. Weiterhin ließe sich noch eine Analyse der Form und des

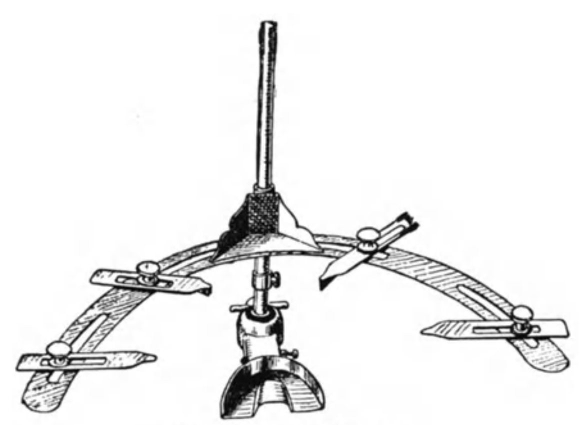


Abb. 177 (nach Simon).

Linienverlaufs einzelner Teile der verschiedenen Gesichtspartien anreihen. Doch dürfte dies für unsere praktischen Zwecke kaum nutzbar gemacht werden können, denn die Stellung der Augen, die Form des Nasenrückens, die Richtung der Nasenbasis, der Verlauf der Mundwinkel, die Form der Lippen usw. lassen sich mit unseren orthopädischen Maßnahmen kaum beeinflussen. Wieweit wir da mit Massage und Gesichtsgymnastik kommen können, entzieht sich meiner Beurteilung. Möglicherweise liegt hier ein Gebiet, das der Kieferorthopädie noch große Erfolge und Fortschritte bringen kann.

Ist dies geschehen, dann lassen wir die Lippen leicht öffnen und betrachten die Occlusion. Jede Abweichung von der Norm ist festzustellen und aufzuzeichnen, damit später ein Vergleich mit den Modellen möglich ist. Sind wir uns klar über die Verhältnisse der Occlusion, dann müssen wir die Artikulation prüfen. Wir lassen den Unterkiefer mehrmals senken und heben, beobachten dabei, wie die unteren Front-

zähne an der Lingualfläche der oberen entlang gleiten, wie die unteren Seitenzähne in die Fissuren der oberen einbeißen. Wir lassen dann auf die Schneiden beißen und prüfen, ob die Seitenzähne zum Kontakt kommen, beim Seitbiß ist festzustellen, ob auf beiden Seiten gleichmäßig Kontakt vorhanden ist. Endlich prüfen wir noch die Stellung der einzelnen Zähne, die Form des Zahnbogens bei geöffnetem Mund



Abb. 178 (nach Simon).

und zeichnen ebenfalls alle Anomalien auf. Erst dann, wenn wir eine genaue Prüfung der einzelnen Punkte und Linien am Patienten selbst vorgenommen haben, schreiten wir dazu, Abdruck zu nehmen, um die Verhältnisse des Gebisses genau festzuhalten, einmal zum Studium, weiterhin aber auch zu Messungen und zum Vergleich mit den im Laufe der Behandlung gegebenen Verhältnissen.

Es gibt da verschiedene Methoden. Besonders bekannt dürfte die Methode von Simon sein, wenn auch ihre genaue Durchführung unter

den heutigen Verhältnissen nicht in allen Punkten möglich ist, vor allem in bezug auf die Photostatik. Nur in kurzen Umrissen sei das Wesentliche gebracht, seine eigenen Schriften klären weiter darüber auf (Abb. 177—184). Er orientiert den Abdruck gleich am Patienten dadurch nach der Frankfurter Horizontalebene, daß er mit dem Abdruck einen Metallrahmen in feste Beziehung bringt. Auf dem Rahmen sind die Zeiger angeordnet, die auf die Fixpunkte der Horizontalebene eingestellt werden. Ist dies geschehen, dann wird der Metallrahmen vom Abdrucklöffelgriff abgenommen, ohne daß die Einstellung der einzelnen Teile zueinander verändert wird. Der Abdruck wird entfernt und im Löffel zusammengesetzt, wie gewöhnlich. Der zusammengesetzte Abdruck wird mit der Metallstange wieder verbunden. Gegen die Meßzeiger, die die Orbitalpunkte markieren, wird ein Lineal angelegt und die Orbitalpunkte werden auf den Abdruck heruntergelotet, damit sie dann später auf dem Modell zu Messungen herangezogen werden können (Abb. 178). Der Abdruck wird nun wieder abgenommen, an der Metallstange, auf der der Rahmen beweglich ist, wird eine Marke angebracht, bis zu welcher die Führungshülse desselben reicht. Nun kann der Rahmen abgenommen werden. Dafür wird eine Metallplatte aufgeschoben, genau bis zur aufgezeichneten Marke. Die Stange wird in einen Metallsockel eingesteckt und festgeschraubt. Nun wird der Abdruck ausgegossen bis zu seinen Rändern. Auf die Metallplatte, die vorher etwas gesenkt wurde, wird weicher Gips aufgetragen und nachdem der Abdruck in seine frühere Lage zur Metallstange gebracht wurde, wird die Metallplatte bis zur Marke emporgehoben und verschraubt. Die Grundfläche des Modelles stellt dann die Frankfurter Horizontalebene dar und es können nach dem Modell die Entfernungen aller Punkte der Zahnreihe von dieser Ebene festgestellt werden (Abb. 179).

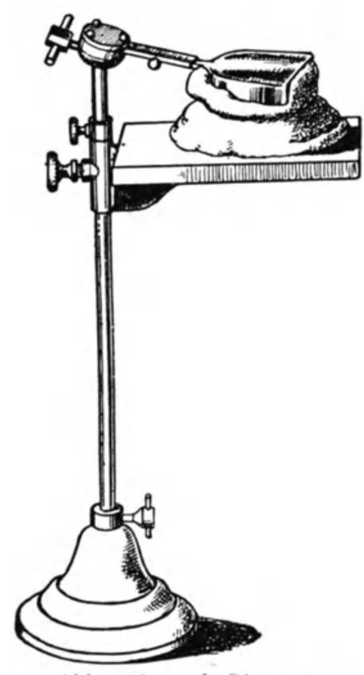


Abb. 179 (nach Simon).

Das Modell wird beschnitten, der untere Abdruck ebenfalls bis über die Ränder ausgegossen. Nachdem das Modell ausgelöst ist, wird es mit dem oberen in richtige Occlusion gebracht und so auf die untere

Metallplatte des Gnathostaten gesetzt, daß das obere Modell mit seiner Basis unten ruht, das untere nach oben liegt. Nun geben wir auf den Sockel des Unterkiefermodells genügend Gips und schieben die zweite Metallplatte bis auf eine Entfernung von 8 cm gegen die untere heran (Abb. 180). Es sind nun die Basisflächen der beiden Modelle einander parallel. Die Basis des Oberkiefermodells stellt gleichzeitig die Frankfurter Horizontalebene dar.

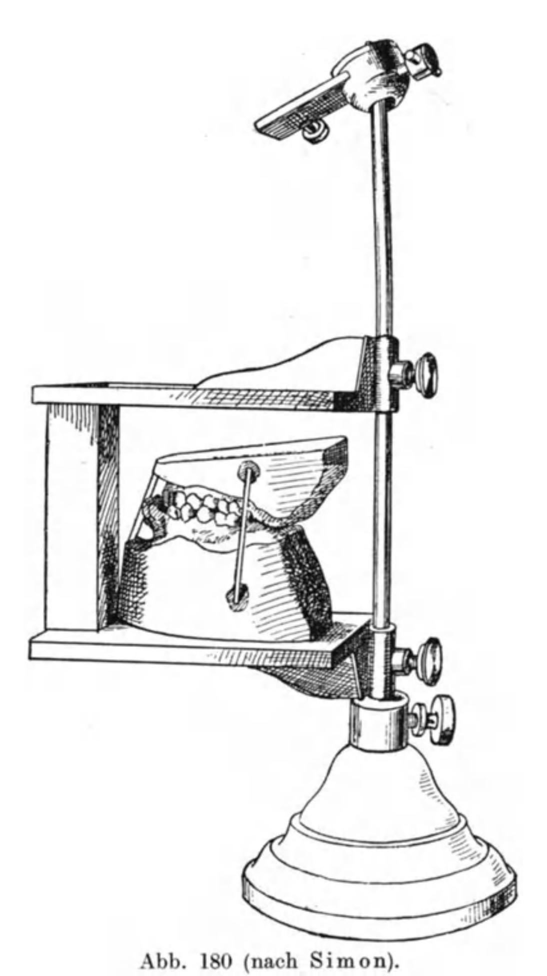


Abb. 180 (nach Simon).

Um auch die Medianebene auf das Modell zu übertragen, befestigt Simon dasselbe unter seinem Symmetrographen derart, daß zwei Punkte der Raphe durch den Zeichenstift berührt werden können. Ist das Modell richtig eingestellt, dann zieht man mit dem Stift eine Linie, die von der Hinterkante der Modellbasis über die Gaumenfläche des Oberkiefermodells nach vorne über die Schneiden der Frontzähne bis zur vorderen Kante der Modellbasis sich erstreckt. Auf das Unterkiefermodell wird die Medianlinie so übertragen, daß von der Hinter- und Vorderkante des Oberkiefermodells auf das untere Modell die Mitte gelotet und dann unter dem Symmetrographen ausgezogen wird. Auf diese Weise hat Simon auf den Modellen drei Raumebenen eingezeichnet und kann danach den Grad der Anomalie mehr oder minder genau bestimmen. Verschiedene Nebenapparate erleichtern die Messungen (Abb. 181).

Bei der Photostatik wird der Kopf des Patienten in seiner Medianebene parallel zur photographischen Platte eingestellt. Verschiedene

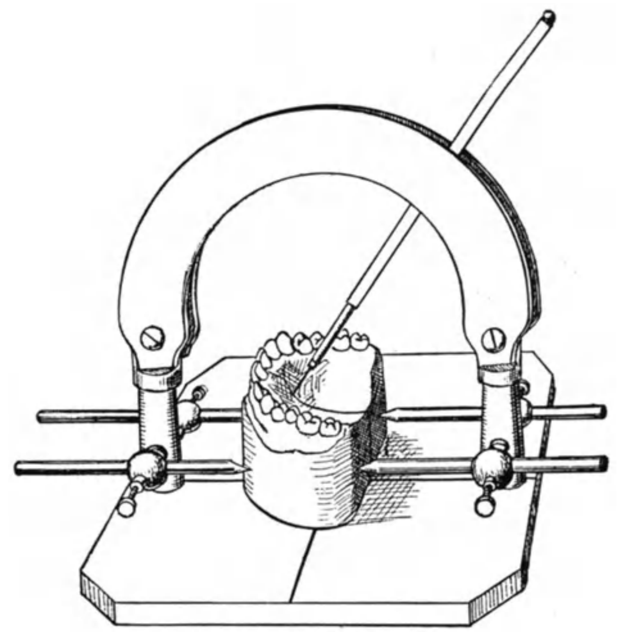


Abb. 181 (nach Simon).

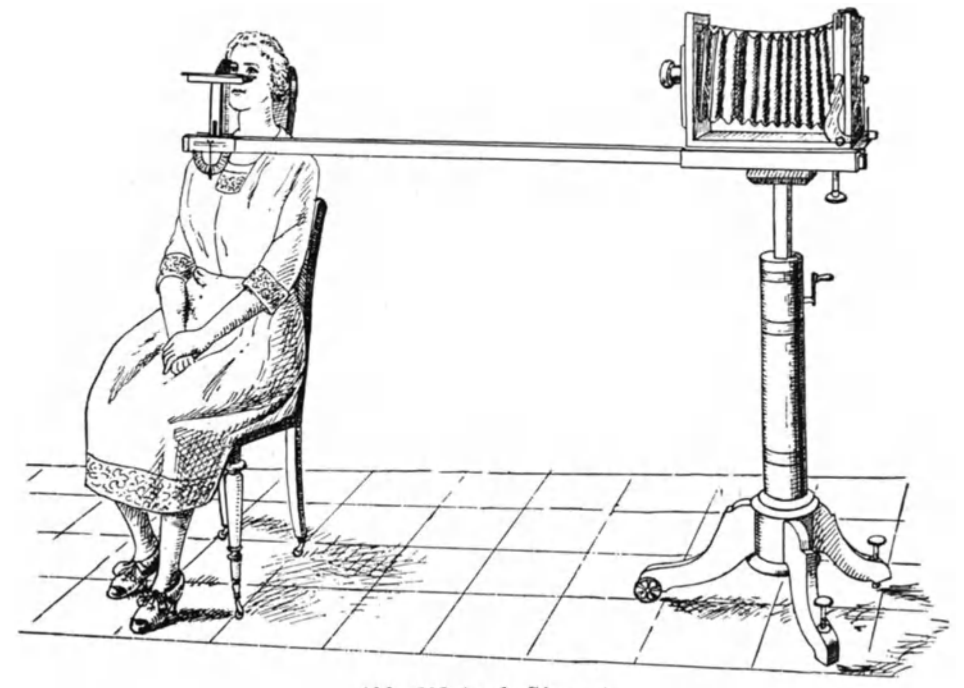


Abb. 182 (nach Simon).

Vorrichtungen sollen Gewähr dafür geben, daß die Einstellung exakt gelingt. Entfernung zwischen Patient und Apparat ist immer genau

Abb. 183 (nach Simon).

einzuhalten. Um Messungen am Bild vornehmen zu können, werden einmal die Punkte der Horizontalebene am Gesicht des Patienten markiert, weiterhin wird auch gleichzeitig ein Maßstab mitphotographiert (Abb. 182—184).

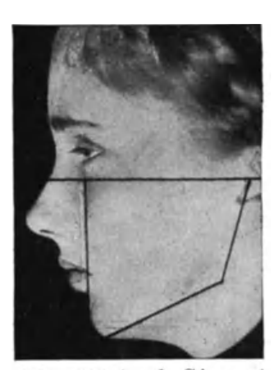


Abb. 184 (nach Simon).

Gegen das System Simons sind verschiedene Bedenken geltend gemacht worden: Umständlichkeit des Verfahrens und trotzdem Fehlerquellen, besonders bei der Photostatik durch die perspektivische Projektion, Verwendung der Raphe zur Orientierung der Medianebene, die doch selbst anormale Lage haben kann. Auf die einzelnen Punkte kann hier nicht eingegangen werden.

Ein anderes Verfahren hat Tryfus an-

gegeben. Er orientiert die Modelle ohne komplizierte Apparate ebenfalls nach der Frankfurter Horizontalebene (Abb. 185—189). Weiterhin zieht er zur Stellung der Diagnose die Profillinie heran. Mit einem Blechstreifen nimmt er von der Mitte des Gesichts von der Stirnhaargrenze bis unter das Kinn Abdruck. An dem Blechstreifen sind vier Drähte befestigt, die auf die Orientierungspunkte der Horizontalebene eingestellt werden (Abb. 68, 69, 70). Das Profilnegativ wird ausgegossen und die Punkte der Horizontalebene auf das Profilpositiv gelotet. Nun trennt er das obere Modell in der Medianebene und setzt die beiden Hälften auf das Profilpositiv in richtiger Lage auf. Damit hat auch er die Möglichkeit, Messungen an den verschiedenen Punkten des Gesichts und der Kiefer vorzunehmen. Allerdings müssen wir hier bedenken, daß einmal bei Feststellung der Profillinie durch die verschiedene Dicke der Gipsschicht Fehlerquellen gegeben sind, weiterhin das Herunterloten der Punkte der Horizontalebene recht primitiv ist und zu Ungenauigkeiten führen kann.

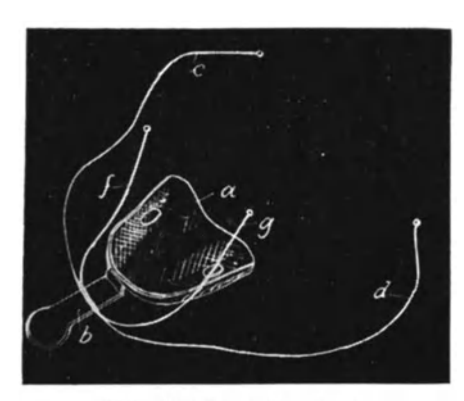


Abb. 185 (nach Tryfus).

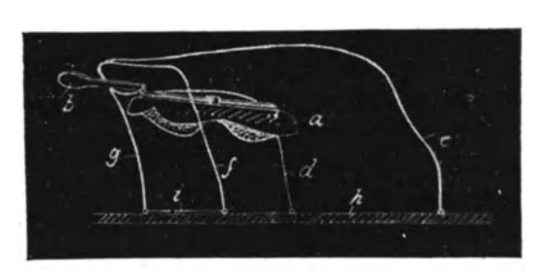
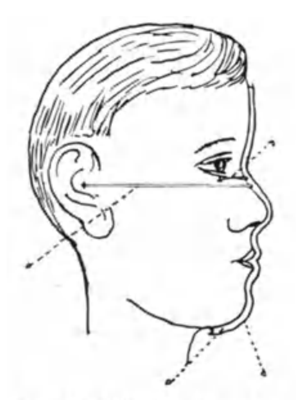


Abb. 186 (nach Tryfus).


Abb. 187. Gipsabguß zur Profilmaske (nach Tryfus).

Nun gilt es den vorliegenden Fall soweit wie möglich nach den gegebenen Anomalien zu analysieren. Ich betone ausdrücklich, soweit wie möglich. Denn wir müssen uns bei allen unseren Diagnosen von Kieferanomalien immer bewußt bleiben, daß wir vorerst noch keine fixe Norm für die Beurteilung der Verschiedenartigkeit in der Gestaltung

des Gesichtsschädels kennen. Es ist überdies fraglich, ob wir all die verschiedenen Typen so weit auf Normalmaße zurückführen können, daß bei den einzelnen Typen die entsprechenden Maße in einem bestimmten Verhältnis zueinander stehen. Was Norm, was Abnorm ist, läßt sich kaum jemals mit positiver Sicherheit feststellen. Alle Meßmethoden aber, die wir in der Kieferorthopädie anwenden können, bringen uns immer einen klareren Einblick in die Entwicklung der vorliegenden Gesichtsschädelform und geben uns mehr oder minder Anhaltspunkte für den Behandlungsplan, den wir zur Herstellung der nach unserer Meinung richtigen Zahnbogen-und Gesichtsschädelform einschlagen müssen.

Die lange Zeit vorherrschende Klassifikation der Gebißanomalien nach Angle berücksichtigt in erster Linie die medio-distale Einstellung der unteren zur oberen Zahnreihe. Angle hat drei Klassen aufgestellt, die hier kurz nach Körbitz angeführt seien:



Abb. 188 (nach Tryfus).

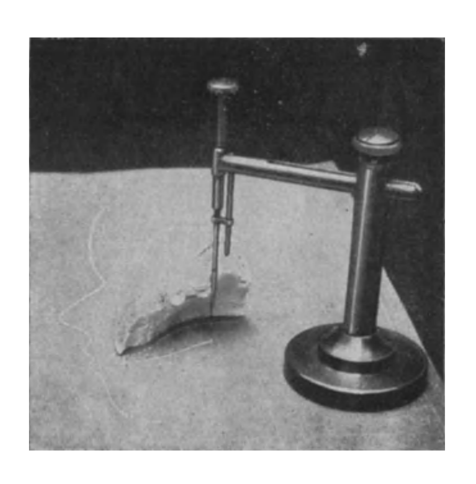


Abb. 189 (nach Tryfus).

I. Klasse: Neutraler Biß	Die Abweichungen betreffen die bucco-lingualen Beziehungen, Form der Zahnbögen, Raumverlust, Non-Occlusion usw.
II. Klasse: Distalbiß . .	Der untere Bogen trifft den oberen distal von normal.
A. Typus Mundatmer	Die oberen Schneidezähne stehen nach außen geneigt und eher lückenhaft.
1. beiderseitig . .	Beiderseitiger Distalbiß.
2. einseitig . . .	Einseitiger Distalbiß.
B. Typus Normalatmer	Die oberen Schneidezähne stehen nach innen geneigt und eher zusammengeschoben.

1. beiderseitig . . Beiderseitiger Distalbiß.
2. einseitig . . . . Einseitiger Distalbiß.

III. Klasse: Mesialbiß . . { Der untere Bogen trifft den oberen mesial von normal.

1. beiderseitig . . . . Beiderseitiger Mesialbiß.
2. einseitig . . . . . Einseitiger Mesialbiß.

Auch die Symmetrie der einzelnen Gebißteile und anthropologische Metrik wurde zur Beurteilung der Gebißanomalien herangezogen. Die Einstellung des Gebisses zum Gesichtsschädel und dieses wiederum zum Schädelganzen wurde erst spät berücksichtigt. Durch van Loon wurde die Forderung nach der drei-dimensionalen Betrachtung des Gebisses und Gesichtsschädels zuerst aufgestellt, von Simon u. a. weiter ausgebaut. Die Einteilung Simons ist besonders klar und einfach. Er klassifiziert:

A. Abweichungen, gemessen von der Medianebene aus:
1. Kontraktion (Gebißteil zu eng),
im Oberkiefer: maxillär,
alveolär,
dental;
im Unterkiefer: mandibulär,
alveolär,
dental.
2. Distraktion (zu breit),
Unterabteilungen wie bei 1.

B. Abweichung, gemessen von der Orbitalebene aus:
3. Protraktion (zu weit vorne),
Unterabteilungen wie bei 1.
4. Retraktion (zu weit hinten),
Unterabteilungen wie bei 1.

C. Abweichung, gemessen von der Frankfurter Horizontalebene aus:
5. Attraktion (Gebißteil zu nahe an der Horizontalebene),
Unterabteilungen wie bei 1.
6. Abstraktion (Gebißteil zu weit entfernt von der Horizontalebene),
Unterabteilungen wie bei 1.

Zur genaueren Lokalisation der Abweichungen bedient man sich noch verschiedener Bezeichnungen, wie oben-unten, unimaxillär-bimaxillär, unilateral-bilateral usw. Diese Klassifikation ist einheitlich durch-

geführt und sehr übersichtlich, wenn man auch darüber anderer Ansicht sein kann, ob es zweckmäßig ist, als dritte Orientierungsebene eine Ebene zu wählen, die auf der Horizontalebene senkrecht steht, so daß Fehler in der Lagerung derselben sich in verstärktem Maße auch bei der Orbitalebene ausdrücken.

Die Form des Zahnbogens des Ober- und Unterkiefers wurde vielmals geometrisch zu konstruieren versucht. Doch lassen sich diese Konstruktionen in der Praxis nur schwer verwerten. Mehr praktischen Wert haben die sogenannten Indices, wie sie von Pont angegeben wurden. Sie geben die Entfernungen zwischen den ersten Prämolaren bzw. den ersten Molaren an. Zu ihrer Berechnung haben wir nur die Breite der oberen Schneidezähne zu messen. Es ist nach Pont:

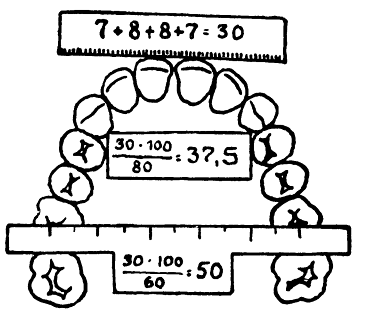


Abb. 190. Berechnung der Bogenbreite nach Pont.

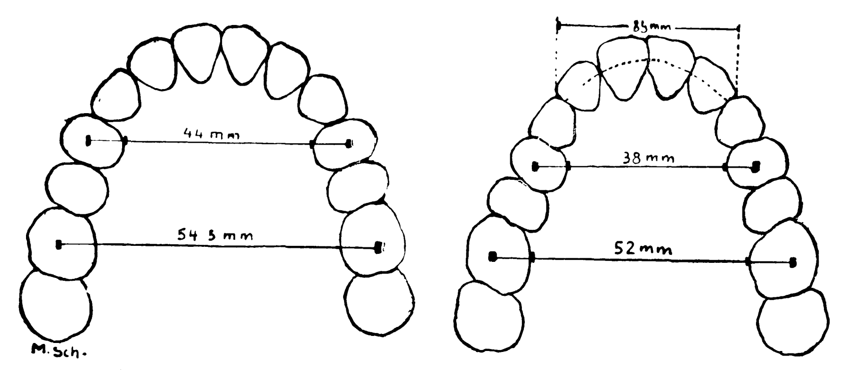


Abb. 191. Messung der Entfernungen zwischen den beiden ersten Prämolaren und zwischen den beiden ersten Molaren (nach Oppler).

$$\text{Prämolarenabstand} = \frac{\text{Schneidezahnbreite} \times 100}{78 \text{ (bis } 82)}$$

$$\text{Molarenabstand} = \frac{\text{Schneidezahnbreite} \times 100}{60 \text{ (bis } 65)}$$

Es ergeben sich für den Prämolarenabstand meist Werte (Abb. 190, 191), die zwischen 30 und 40 mm schwanken, für den Molarenabstand solche zwischen 40 und 50 mm. Die Entfernungen werden mit einem Zirkel vom Lineal auf den Zahnbogen übertragen. Umgekehrt können wir während der Behandlung durch Messen mit dem Zirkel immer den Fortschritt der Behandlung feststellen. Die Zirkelspitze ist auf dem

vordersten Punkt der mittleren Fissur aufzusetzen. Mit diesen Indices für die ersten Prämolaren bzw. die ersten Molaren ist auch deren Entfernung von der Medianebene gegeben. Bekanntlich sind die einzelnen Zähne des Zahnbogens zu derselben symmetrisch eingestellt. Die Entfernung beträgt also die Hälfte des ganzen Prämolaren- bzw. Molarenabstandes. Doch müssen wir uns bewußt bleiben, daß die angegebenen Werte für die Entfernungen der Prämolaren und Molaren von der Medianebene nur Mittelwerte darstellen, die je nach der Kopfform des betreffenden Individuums wechseln können. Bei Delichocephalen ist der Zahnbogen mehr langgestreckt, mithin die Entfernung der Prämolaren bzw. Molaren rechts und links kleiner als bei Brachycephalen, denen in der Regel ein breiterer Zahnbogen eigentümlich ist.

Nicht so einfach ist es, für die übrigen Raumebenen des Gesichtsschädels entsprechende Werte aufzustellen. Die Entfernungen der einzelnen Punkte des Zahnbogens von der Frankfurter Horizontalebene und der Orbital- oder einer anderen Frontalebene sind bis jetzt nur an einer geringen Zahl von Individuen festgestellt und müssen noch einer weiteren Prüfung unterworfen werden.

Für die einzelnen Ebenen gibt Simon folgende Werte an:

Entfernung der Molaren von der Horizontalebene 40—48 mm,
Entfernung der Molaren von der Medianebene 20—25 mm.

Die Orbitalebene geht nach Simon in den meisten Fällen durch die Eckzahnspitze hindurch. Aber wir müssen bedenken, daß eine Frontalebene, die senkrecht auf der Horizontalebene steht, schon bei geringer Ungenauigkeit in der Orientierung der Horizontalebene diese Fehler in verstärktem Maße wiedergibt. Es sind deshalb derartige Maße nur mit größter Vorsicht zu bewerten. Zudem lassen sich allgemein gültige Normen nicht aufstellen, da ja jede Kopfform individuelle Verhältniszahlen aufweist. Dagegen läßt sich nach den gegebenen Richtlinien bei Berücksichtigung des speziellen Schädeltyps eine weit exaktere Diagnose auf Grund des Simonschen Systems stellen als dies nach der Klassifikation von Angle möglich ist.

4. Therapie.

Der beste Teil der Therapie in der Kieferorthopädie ist die Prophylaxe. Eine große Reihe von Anomalien läßt sich durch entsprechende Korrekturen der Funktion des Kauapparates — wenn wir so sagen wollen — im Keime ersticken. Daraus geht ohne weiteres die unbedingte Notwendigkeit hervor, das Gebiß während seiner Entwicklung ausgiebig nach jeder Richtung und genau zu beobachten. Zu allererst sei auf

die Wichtigkeit entsprechender Ernährung aufmerksam gemacht. Schon beim Säugling kann der Grund gelegt werden für eine entsprechende Entwicklung der Zähne und Kiefer dadurch, daß er möglichst kalkreiche Nahrung erhält. Am besten wird diese ihm mit der Muttermilch zugeführt. Jede andere noch so kräftige Ernährung kann ihm nicht die zum Kalkaufbau notwendigen Stoffe in der Zusammensetzung und bekömmlichen Form bieten, wie sie die Muttermilch enthält. Abgesehen vom Nährmaterial kann in der Flaschenernährung, die häufig an die Stelle der Brusternährung gesetzt wird, auch ein Moment für die Verbildung der Kiefer dadurch gegeben sein, daß das Gewicht der Flasche einen Zug auf den Unterkiefer ausübt. Es kann so leicht zu einer Verlängerung desselben kommen. Auch das so beliebte Beutellutschen kann nicht scharf genug verurteilt werden, da es sicher bei der langen Zeit, während welcher es geübt wird, einen intensiven Wachstumsreiz auf die Kiefer abgibt und dadurch zu einer Überentwicklung der Frontpartien derselben führen kann. Endlich sei an die vielen üblen Gewohnheiten der Kinder erinnert, wie Daumenlutschen, Lippenbeißen und dergleichen, die alle mehr oder minder einen verstärkten Wachstumsreiz auf Teilgebiete der Kiefer ausüben und eben dadurch eine Verbildung in verschiedener Form bewirken können.

Schon beim Durchbruch der Milchzähne haben wir darauf zu achten, daß sich die einzelnen Zähne richtig einstellen. Es läßt sich beim Milchgebiß außerordentlich leicht durch Massage eine entsprechende Stellungsänderung eines Zahnes herbeiführen. Das wichtigste Moment für die normale Entwicklung und Formgestaltung der Kiefer sowohl wie für die richtige Einstellung der bleibenden Zähne ist sicherlich in einer ausgiebigen normalen Funktion des Milchgebisses zu erblicken. Es kann darauf nicht eindringlich genug hingewiesen werden. Es ist nicht nur von Wichtigkeit zu ergründen, wie augenblicklich die Okklusion, wie die Artikulation ist, sondern weit schwerwiegender ist es, genau festzustellen, in welcher Stärke und in welcher Richtung die Kaukraft betätigt wird. Oft gewahren wir dann, daß zu bestimmten Zeiten ausschließlich auf einer Seite gekaut wird. Dadurch würde sich bald auf der einen Seite, die stärker funktionell beansprucht wird, eine bessere Ausbildung des Alveolarfortsatzes in vertikaler Richtung, eine stärkere Höhenentwicklung, ergeben. Andererseits würde hier ein größeres Längenwachstum des Alveolarfortsatzes sich zeigen, so daß die Zähne in normaler Reihe nebeneinander zu stehen kommen. Die funktionell weniger beanspruchte Kieferhälfte bleibt in der Entwicklung zurück und Stellungsanomalien der Zähne und Unregelmäßigkeit der Artikulation sind die unausbleibliche Folge.

Als Grund für die Ausschaltung der einen Kieferhälfte beim Kauakt lassen sich meist tief kariöse Zähne feststellen, die beim Kauen Schmerzen auslösen. Auch scharfe Wurzelspitzen, teilweise der Resorption anheimgefallen, können die Ursache abgeben, warum das Kauen auf dieser Seite nach Möglichkeit vermieden wird. In solchen Fällen ist unbedingt einzugreifen, gegebenenfalls mit Füllung, mit Beschleifen o. dgl. Auch Regulierungen sind schon im Milchgebiß vorzunehmen, wenn dadurch die Funktion des Milchgebisses normal gestaltet werden kann, da dadurch dem Ersatzgebiß erst die Möglichkeit zu normaler Entwicklung und Einstellung gegeben wird. Anomalien im Milchgebiß lassen sich in vielen Fällen weit leichter beheben als im Ersatzgebiß. Andererseits erzeugen oft geringfügige Anomalien der Milchzahnreihen weittragende Veränderungen im Ersatzgebiß.

Neben lokalen Ursachen kann die herabgesetzte Funktion in Allgemeinstörungen ihre Ursache haben. Veränderter Stoffwechsel kann eine große Rolle spielen. Allerdings ist es nicht leicht, derartige Störungen erfolgreich zu beeinflussen. Eine nicht zu unterschätzende Wechselwirkung besteht weiterhin zwischen Kaufunktion sowie Magen und Darm. Sind hier irgendwelche Störungen vorhanden, so muß dies wieder zurückwirken auf die Kaufunktion, Appetitlosigkeit, verringerte Kautätigkeit, Genuß nur weicher Speisen u. dgl. sind die Folge. Nicht allein herabgesetzte Funktion, sondern auch Funktion in anormaler Richtung kann eine Mißbildung der Kiefer, Veränderungen in der Einstellung, Formveränderungen der Zahnreihen herbeiführen. Ich nenne da nur das Vorschieben des Unterkiefers im Kontakt mit den Zähnen des Oberkiefers, wodurch eine anormale Beanspruchung des Oberkiefers in horizontaler Richtung gegeben ist. Sehr leicht kann es zu einer Überentwicklung des Oberkiefers nach vorne kommen. Diese Betrachtungen lassen ohne weiteres erkennen, wie wichtig die Ernährung des Kindes, Vermeidung mechanischer Reize, die das Wachstum anormal beeinflussen, Erhaltung der Kaufunktion in normaler Stärke, Behebung von Stoffwechselstörungen u. dgl. sind, wenn wir normal entwickelte Kiefer, regelmäßig geformte Zahnreihen und damit ein harmonisches Gesicht bei einem Kinde erwarten wollen. Aufgabe eines jeden Zahnarztes, besonders des Kieferorthopäden, ist es, aufklärend in dieser Richtung zu wirken. Prophylaxe ist der beste und erfolgreichste Teil der Kieferorthopädie.

Im allgemeinen kann man sagen, die Arbeit des Kieferorthopäden beginnt erst, wenn das Ersatzgebiß zum großen Teil schon vorhanden ist. Im Milchgebiß sind ohnehin nur sehr selten stärkere Anomalien gegeben. Andererseits dürfte es in den meisten Fällen unmöglich sein, eine erfolgreiche Behandlung im frühesten Kindesalter durchzuführen. Zudem

können oft Schädigungen der labilen Milchzähne hervorgerufen werden, so daß dem Ersatzgebiß dadurch manchmal größerer Nachteil erwachsen kann, als eine nicht durchgeführte Behandlung bedeutet. Aber auch im Ersatzgebiß ist nicht in allen Fällen eine kieferorthopädische Behandlung möglich. Besonders dann ist sie zu unterlassen, wenn schwere akute Allgemeinerkrankungen vorliegen. Bei tuberkulösen Kindern ist oft Neigung zu Drüsenschwellungen und Schleimhautdecubitus vorhanden. Die Drüsenschwellungen bilden sich meist ohne weiteres zurück. Bei entsprechender Anlage der Apparate läßt sich auch ein Decubitus an der Schleimhaut des Mundes vermeiden. Ein Fall, bei dem neben Tuberkulose auch noch Stoffwechselstörungen (Eiweiß im Harn) bestanden, erwies sich so hartnäckig, daß die Behandlung abgebrochen werden mußte. Neben Schleimhautdecubitus, Drüsenschwellungen trat jedesmal bei Anlage der Apparatur eine äußerst schmerzhafte Stomatitis auf, so daß Ernährung und Allgemeinbefinden stark beeinträchtigt waren. Alle Vorsichtsmaßregeln waren erfolglos. Doch sind diese Fälle nur selten. Eine Behandlung von Kieferanomalien ist, abgesehen von derartigen Fällen, immer dann durchzuführen, wenn die Kaufunktion gestört ist oder eine solche Störung sich entwickeln könnte. Korrektur von Schönheitsfehlern ist kein zwingender Grund zur Vornahme einer Behandlung. Zum Beginn einer Regulierung eignet sich am besten ein Alter von 9—10 Jahren. Früher zu beginnen, ist in den meisten Fällen nicht ratsam, da das Verständnis von seiten des Kindes nicht genügend ist, andererseits die Behandlung gewöhnlich bis zum Durchbruch aller Ersatzzähne fortgesetzt werden muß, wodurch eine ungewöhnlich lange Behandlungsdauer notwendig ist. Nach oben ist das Alter für eine Behandlung so gut wie unbegrenzt. Auch bei 30- und 40 jährigen Patienten läßt sich oft eine orthopädische Behandlung noch mit Erfolg durchführen. Die Dauer einer Behandlung richtet sich natürlich nach dem Umfang der Anomalie. Einschließlich der Retention läßt sich eine Anomalie nur selten unter 6 Monaten bis einem Jahre durchführen. Besser ist es, dem Patienten gegenüber über die Dauer der Behandlung einen weiten Spielraum zu lassen, da sich während der Behandlung manchmal Schwierigkeiten ergeben, die nicht voraus gesehen werden konnten.

Die Therapie kann nun erfolgen:

1. auf operativem Wege,
2. durch mechanische Hilfsmittel,
3. durch Massage.

Die operative Behandlung von Kiefer- und Gebißanomalien gehört streng genommen nicht zum Gebiete der Kieferorthopädie. Sie soll

später in einem nur kurzen Kapitel gewürdigt werden. Die Massage kann wohl in den meisten Fällen nur als Prophylaktikum gebraucht werden; sie kann die Entwicklung in den verschiedensten Richtungen fördern, muß also schon frühzeitig angewandt werden. Ist eine Anomalie schon bis zu einem gewissen Grade gediehen, dann ist mit Massage kaum mehr etwas zu erreichen.

Das eigentliche Arbeitsfeld des Kieferorthopäden ist in der mechanischen Behandlung zu erblicken. Bei der Behandlung auf mechanischem Wege sind zwei Gesichtspunkte besonders zu berücksichtigen:

1. Müssen wir darnach trachten, die Ätiologie des Falles nach Möglichkeit zu erkennen, da wir gewöhnlich nur dann Aussicht auf einen Dauererfolg mit anderer Behandlung haben.
2. Sollen wenn möglich solche Apparate zur Anwendung kommen, bei denen der Kaudruck als Kraftquelle Verwendung finden kann. Freilich gibt es Fälle, die nach dieser Richtung hin uns unüberwindliche Schwierigkeiten bieten.

Die einzelnen Apparate, die bei der Therapie zur Anwendung kommen können, wurden schon im Kapitel über Technologie eingehend besprochen. Auch die Art und Weise ihrer Wirksamkeit ist bei der Mechanik der Kieferorthopädie ausführlich zu finden. Es sollen hier nur die Gesichtspunkte erwähnt werden, denen unsere Apparate genügen sollen:

1. Die Apparatur soll in keiner Weise die Kaufunktion herabsetzen, da sonst die Ernährung beeinträchtigt würde.
2. Der Apparat soll so wenig wie möglich Retentionsstellen schaffen.
3. Reizungen der Weichteile der Mundhöhle müssen vermieden werden.
4. In kosmetischer Hinsicht muß der Apparat einigermaßen befriedigend sein (nicht allzu sehr vom Zahnbogen abstehen, sich nicht verfärben, keine Verfärbung der Zähne bewirken).
5. Die Apparatur soll so gebaut sein, daß sie möglichst viele Bewegungen auf einmal in Angriff nehmen läßt.
6. Die Apparatur muß so eingestellt sein, daß sie die physiologischen Grenzen ihrer Wirksamkeit nicht überschreitet.

Um letzteren Punkt bei Anfertigung der kieferorthopädischen Apparatur berücksichtigen zu können, müssen wir wissen, in welcher Weise die mechanische Behandlung auf die Knochenelemente des Alveolarfortsatzes einwirkt.

Walkhoffs Ansicht über diesen Punkt sei mit seinen eigenen Worten wiedergegeben: „Das Richten der Zähne besteht in der Verschiebung der gröberen histologischen Elemente des Knochengewebes über die

Elastizitätsgrenze, das nachherige Festwerden derselben besteht in einem Ordnen der verschobenen Elemente zu einem stabilen Gleichgewichtszustand."

Dem stehen die Untersuchungsergebnisse Oppenheims entgegen. Er fand, daß auf der Seite des Druckes eine Aufblätterung der Kompakta zu einer Spongiosa erfolgt. Die Spongiosabälkchen stellen sich senkrecht zur Wurzeloberfläche ein. Auf der entgegengesetzten Seite, wo Zug vorhanden ist, läßt sich eine lebhafte Knochenneubildung feststellen. Auch hier stellen sich die Spongiosabälkchen senkrecht zur Wurzeloberfläche ein. Sowohl auf der Seite des Zuges wie auf der des Druckes sind reichlich Osteoblasten zu finden. Auf der Seite des Druckes ist die Wurzelhaut stark komprimiert. Diese Vorgänge lassen sich allerdings nur an den oberen Zweidritteln der Alveolarwandung feststellen, entsprechend der von Oppenheim angewandten Kippbewegung.

Salomon stellt auf Grund der Ergebnisse Oppenheims folgende Regeln für die orthopädische Therapie auf:

1. Eine Änderung einer bereits begonnenen Bewegung soll tunlichst vermieden werden, denn jeder Bewegung folgt ein andersartiger charakteristischer Umbau der Gewebe des Alveolarknochens und des Periodontiums. Also von Anfang her genaue Bestimmung des Behandlungsplanes.
2. Der Zahn darf während der orthodontischen Behandlung nicht stark gelockert werden, und man darf hinzusetzen, auch nicht nennenswert schmerzen.
3. Je langsamer die Bewegung durchgeführt wird, desto gefahrloser und sicherer erfolgt der Umbau der Gewebe.

„Daraus ergibt sich die Forderung, daß wir bei Begegnung großer Widerstände nicht die Kraft verstärken, sondern nur die Zeitdauer ihrer Einwirkung verlängern sollen."

Das Hauptprinzip, das wir bei allen Zahnbewegungen vor Augen haben müssen, fast Salomon treffend zusammen:

„Nach physikalischen Gesetzen in physiologischen Grenzen!"

Nach diesen allgemeinen Erörterungen sei der Gang einer Behandlung kurz skizziert. Auf einzelne spezielle Fälle kann im gegebenen Rahmen nicht eingegangen werden. Sind wir uns klar über die Diagnose, nach Möglichkeit auch über die Ätiologie, dann ist es unsere nächste Aufgabe, einen Behandlungsplan aufzustellen, in dem enthalten sein muß, in welcher Reihenfolge und mit welchen Mitteln die einzelnen Zahnbewegungen durchzuführen sind. Wir müssen da besonders darauf bedacht sein, daß wir möglichst viele Bewegungen auf einmal vornehmen,

vor allem solche, die durch ein und dieselbe Kraft bewirkt werden können, wie solches durch eine reziproke Verankerung möglich ist. Der Behandlungsplan ist besonders im Anfang unserer orthodontischen Praxis schriftlich festzulegen, ebenso wie ich dies von der Diagnose für notwendig halte.

Sind wir über die Einzelheiten der Behandlung uns vollkommen im klaren, dann gehen wir daran, uns nach den in der Technologie gegebenen Gesichtspunkten die Apparatur anzufertigen oder, soweit wir Teile, die im Handel vorrätig sind, verwenden können, in der für den vorliegenden Fall notwendigen Kombination zusammenstellen. Wir wählen die passenden Ankerbänder aus oder fertigen solche an, wenn sie nicht passend im Handel zu haben sind und nehmen mit denselben Abdruck. Die Bänder werden innen und außen mit einer dünnen Wachsschicht überzogen, damit sie vom Modell leicht abzunehmen sind. Es erfolgt dann weiter nach dem Modell das An- oder Umlöten der Ankerröhrchen, das Biegen des Bogens, überhaupt die Anfertigung der Apparatur. Nach dem Modell ist dieselbe unbedingt erst vollständig aufzubauen, da wir nach dem Munde nie so ruhig und exakt arbeiten können. Um nun auch die Apparatur so in den Mund zu bekommen, wie sie auf dem Modell sitzt, wird zuerst ein Teil nach dem anderen locker eingesetzt, so daß die einzelnen Teile noch aufeinander eingestellt werden können. Ist dies geschehen, dann wird nur ein Teil wieder abgenommen, getrocknet und unter Führung der noch sitzenden Teile wieder in den Mund gebracht, nachdem er vorher mit schnellhärtendem Zement bestrichen ist. Dann kommen der Reihe nach die anderen Teile. Auf diese Weise können wir einen exakten Sitz von Bogen, Bändern, Kappen u. dgl. erzielen.

Bevor wir nun daran gehen, einzelne Bewegungen durchzuführen, ist es in der Regel notwendig, eine allgemeine Dehnung des Zahnbogens vorzunehmen, oder wenigstens in den Partien, in denen Zahnbewegungen erfolgen sollen. Auch ein anscheinend unbedeutender Kontakt zwischen den einzelnen Zähnen kann einer Bewegung erheblichen Widerstand leisten. Häufig ist neben der Dehnung noch eine Bißerhöhung erforderlich, sei es vorübergehend, bis einzelne Zähne in ihre normale Stellung gebracht sind, oder dauernd, wenn in dem tiefen Biß ein Teil der Anomalie gegeben ist. Nach dieser Vorbereitung des Zahnbogens werden nach den im Kapitel Mechanik gegebenen Gesichtspunkten und unter Einhaltung der allgemeinen Grundsätze über die Therapie die einzelnen Bewegungen durchgeführt.

Wichtig ist es, daß vor dem Anlegen der Apparatur eine gründliche Reinigung aller Zähne vorgenommen wird. Auch während der Behandlung

ist der Bogen von Zeit zu Zeit abzunehmen und eine Säuberung der Zähne von Zahnstein und Belägen vorzunehmen. Daß der Patient eine peinliche Mundpflege treiben muß, versteht sich von selbst, da durch die Apparate in den meisten Fällen viele Retentionsstellen für Speichel und Speiseteile geschaffen werden. Darauf ist der Patient immer aufmerksam zu machen und zur gründlichen Mundpflege anzuhalten.

5. Chirurgische Behandlung.

Ab und zu sind die Fälle so gelagert, daß wir mit einer mechanischen Behandlung nicht zum Ziele kommen. Besonders dann ist dies unmöglich, wenn wir ältere Patienten haben und der Grad der Anomalie zu stark ist, als daß noch die Norm erreichbar wäre. Bei engem Stand der Zähne und gleichzeitiger Verlagerung des Oberkiefers nach vorne ist es selten zu erreichen, daß alle Zähne in richtige Stellung zueinander gebracht werden und die Gesichtszüge einigermaßen ebenmäßig sind. Wir würden, wenn wir in solchen Fällen alle Zähne zu einem normalen Zahnbogen nebeneinander reihen, ein rüsselförmiges Gesicht dem Patienten aufsetzen und ihn sicher nicht besonders erfeuen mit unserer Behandlung. Da ist es besser, durch Entfernung je eines gleichen Zahnes auf jeder Seite des Ober- und Unterkiefers genügend Raum zu schaffen, damit einerseits die noch vorhandenen Zähne regelmäßig angeordnet werden können, andererseits dieselben vor Karies infolge der dichten Stellung bewahrt werden. Sind tief zerstörte Zähne vorhanden, so können natürlich diese in erster Linie entfernt werden. Ist dies nicht gegeben, dann sind die ersten Prämolaren am besten zur Extraktion geeignet. Der Verlust an Kaufähigkeit ist dadurch nicht allzu groß, andererseits wird durch Entfernung je eines Prämolaren auf jeder Seite des Ober- und Unterkiefers gewöhnlich genügend Platz geschaffen, endlich befinden sich diese Zähne etwa in der Mitte jeder Kieferhälfte und ist somit sowohl die Bewegung nach distal als auch nach medial auf eine nicht allzu große Strecke geboten. Bevor wir uns zu einer Extraktion zum Zwecke der Regulierung des Gebisses und Gesichts entschließen, müssen wir alle Gründe für und wider genau erwägen, daß wir dem Patienten keinen Schaden zufügen.

So einfach wie in den genannten Fällen sind die chirurgischen Maßnahmen nicht immer. Manchmal haben wir eine excessive Überentwicklung des Unterkiefers (die Makrogenie) in der Horizontalen, so daß jede Funktionstätigkeit äußerst erschwert ist, ganz abgesehen von der erheblichen Verunstaltung des Gesichts. Hier muß eine ziemlich einschneidende Operation vorgenommen werden, die den Unterkiefer verkürzt. Meist

wird ein Stück des horizontalen Astes ausgesägt, nachdem vorher an einem Modell genau festgelegt wurde, wieviel zu entfernen ist, damit einigermaßen normale Artikulation und günstiges Aussehen erreicht wird. Nicht minder erschwerend wie eine Makrogenie für Funktion und verunstaltend im Aussehen wirkt eine erhebliche Unterentwicklung des Unterkiefers (die Mikrogenie). In solchen Fällen ist meist keinerlei Schluß zwischen den beiden Zahnreihen und somit keine Funktion zu erzielen. Weiterhin ist das Aussehen solcher Patienten direkt abstoßend, so daß eine Besserung dieses Zustandes mit allen Mitteln anzustreben ist. Hier wird in der Regel beiderseitig eine Durchtrennung des Unterkiefers da vorgenommen, wo derselbe in den aufsteigenden Ast übergeht, also oberhalb des Angulus. Die abgetrennten Seitenteile und das Mittelstück werden nach vorne geholt und in dieser Lage so lange fixiert, bis Konsolidation mit den aufsteigenden Ästen eingetreten ist. Es kann hier nicht weiter darauf eingegangen werden, muß vielmehr besonders auf die Veröffentlichungen aus der westdeutschen Kieferklinik von Professor Bruhn verwiesen werden.

Das Redressement forcé braucht hier nicht ausführlich beschrieben zu werden, da es mit Recht so gut wie ganz verlassen ist. Es treten eben dabei zu leicht dauernde Schädigungen ein, die wir bei Regulierung mit mechanischen Hilfsmitteln ohne Schwierigkeit vermeiden können.

6. Retention.

Nicht minder wichtig wie die orthopädische Behandlung selbst ist die Erhaltung der erreichten Stellung, ja man kann sagen: ohne Retention schadet die orthopädische Behandlung, weil durch diese eine Lokkerung der Zähne und Umformung der Kieferteile zeitweise vorgenommen wird und dann leicht eine Schwächung zurückbleiben kann.

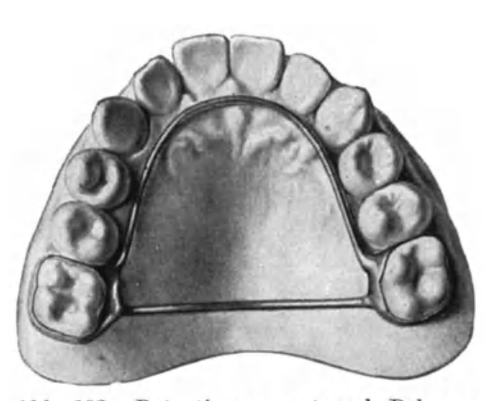


Abb. 192. Retentionsapparat nach Dehnung (Herbst).

Sind die Zähne zur Norm, zu guter Funktion, hygienischer Stellung gebracht, die Kiefer entsprechend umgeformt, dann muß es unser Bestreben sein, den geschaffenen Zustand zu erhalten.

Den ersten Retentionsapparat stellt in der Regel der zur Umformung und Umstellung benutzte Apparat mit den entsprechenden Bändern und Ligaturen dar. Ihn aber als Dauerretentionsapparat zu belassen, ist nicht ratsam, da wir durch Anfertigung eines neuen Apparates gewöhnlich größere Einfachheit erzielen können. Auch der kosmetische Effekt kann dabei besser berücksichtigt werden. Während wir zur Behandlung häufig einen außenliegenden Bogen anwenden, ist als Retentionsapparat gewöhnlich ein Innenbogen zu benützen. Wir versehen die Ankerzähne, eventuell noch mehrere andere, mit Vollbändern, löten an diese Vollbänder innen einen Drahtbogen an, an den sämtliche Zähne sich anlehnen. Ab und zu können wir auch den Innenbogen gießen, da er dadurch allen Konturen der Zähne viel genauer anliegt. Wurden die Zähne sämtlich nach außen bewegt, also eine Vergrößerung des Zahnbogens vorgenommen, dann haben wir keinerlei Ligatur oder sonstige Befestigung notwendig. Die Zähne lehnen sich an den Innenbogen an und da sie die Tendenz haben, in ihre frühere Stellung zurückzukehren, so könnte nur ein Zurückgehen nach innen erfolgen. Dem setzt aber der innere Bogen ein Ziel, so daß eine Befestigung der Zähne nicht erforderlich ist (Abb. 192, 193).

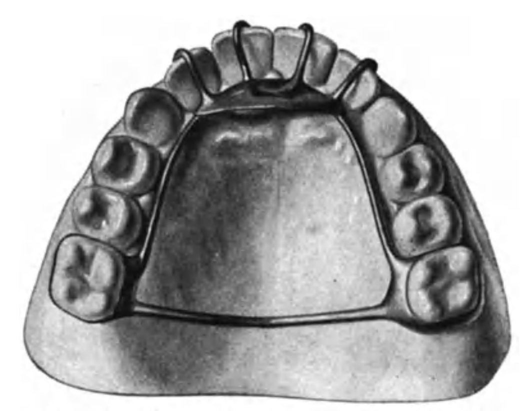


Abb. 193. Retentionsapparat nach prognather Behandlung (nach Herbst).

Anders verhält es sich, wenn eine Verengerung der Zahnreihen und Kiefer durch unsere orthopädischen Maßnahmen bezweckt wurde. In solchen Fällen würden durch einen inneren Bogen nur die Ankerzähne in ihrer neuen Stellung gehalten werden, während alle anderen Zähne, da sie die Tendenz haben in ihre alte Stellung zurückzukehren, nach außen abrücken würden. Um dies zu verhindern, müssen wir sie alle an den Bogen befestigen. Die Frontzähne können auf leichte Weise mit Drahtligaturen gehalten werden. Bei den Prämolaren kommt es sehr auf die Form an. Ist dieselbe stark konisch, dann kann durch eine Drahtligatur leicht eine Bißerhöhung erfolgen, indem eben durch die Ligatur ein Zug auf den Zahn ausgeübt wird. In solchen Fällen umgeben wir die Zähne am besten mit Vollbändern und verankern an

sie die Ligaturen in Ösen oder an Knöpfchen, damit ein Abgleiten derselben nicht erfolgen kann. Im übrigen bietet die Behandlung der Apparatur keinerlei Schwierigkeiten.

Wie lange die Retentionsapparatur liegen bleiben muß, richtet sich ganz nach dem betreffenden Fall. War die Regulierung nur auf einzelne Zähne beschränkt, und war die Bewegung nur eine geringe, dann kann in kurzer Zeit, oft schon nach einigen Wochen, die Apparatur abgenommen werden. Anders ist es, wenn ein völliger Umbau des Kiefers und der Zahnbogen erfolgt ist. Da kann oft eine Retention von Jahren notwendig sein, ganz besonders wenn wir Patienten in höherem Alter behandeln oder wenn die Anomalien ererbt sind. Trotz langer Retention und sorgfältigster Behandlung kann es vorkommen, daß die Zähne schon nach kurzer Zeit in ihre Ausgangsstellung zurückkehren. Oft sind wir auch gezwungen, einen Dauerretentionsapparat tragen zu lassen, wenn nicht durch die anormale Stellung und Kieferform Funktionsuntüchtigkeit oder vorzeitiger Verlust der Zähne eintreten soll.

Hygiene.

Von

Prof. Dr. **G. Blessing** u. Prof. Dr. **O. Teutschlaender**,
Heidelberg.

Begriff. Hygiene, Gesundheitslehre oder Lehre von den optimalen Bedingungen menschlichen Lebens (Kaup) heißt diejenige Wissenschaft, welche sich mit der Erhaltung und Förderung der Gesundheit weniger des einzelnen, als mit der Gesundheit ganzer Bevölkerungen beschäftigt.

1. Atmosphäre.

a) Zusammensetzung der Luft.

Der Mensch bedarf zu seiner Existenz des Sauerstoffs, um die mit dem Leben unzertrennlich verknüpften oxydativen Spaltungen der Nahrungs- und Körperstoffe ausführen zu können. Diesen bezieht er aus der Luft, welche in 10 Meilen hoher Schicht (Atmosphäre) die Erde umgibt.

Die Luft enthält Stickstoffgas, Sauerstoffgas, Wasserdampf und Kohlensäure. Als mittlere **Zusammensetzung** kann man nach Magnus annehmen: 100 Teile Luft enthalten 78,8 Stickstoff und Argon, 20,7 Sauerstoff (im Freien fast konstant), 0,47 Wasserdampf (nur dieser schwankt in erheblicher Weise), 0,03 Kohlensäure (CO_2 in Großstädten etwas vermehrt).

Neben diesen Stoffen kommen fast überall in allerdings minimalen Mengen Ammoniak, Salpetersäure, salpetrige Säure vor, ferner Ozon, Wasserstoffhyperoxyd, verunreinigende Gase, Staubpartikelchen und Organismen.

Die **Menge** der täglich eingeatmeten Luft beträgt etwa 11,6 kg pro 24 Stunden. Die ausgeatmete Luft enthält nach Vierordt: 79,2% N, 15,4% O, 4,4% CO_2.

Stickstoff (N) und Argon. Der Stickstoff wiegt pro 1 l bei 0° und 760 mm Hg-Druck 1,256 g. In neuester Zeit sind neben N mehrere bisher unbekannte Elemente, darunter Argon, in der Luft entdeckt worden. In seinen Beziehungen zum Menschen ist das Stickgas indifferent und nur insofern von Bedeutung, als es die übrigen Bestandteile der Atmosphäre verdünnen kann.

Sauerstoff. Der Sauerstoff ist farb- und geruchlos, schwerer als Stickgas; 1 l wiegt bei 0° und 760 mm Hg-Druck 1,4336 g. Mit allen Elementen außer Fluor sich verbindend, erzeugt er nahezu bei allen diesen Verbindungen (Oxydationen) Wärme. Er ist für den Menschen und seine Kultur nach den verschiedensten Richtungen hin unentbehrlich. Ein Erwachsener bei mittlerer Kost und mittlerer Arbeit verbraucht 800—1000 g im Tage; Muskelarbeit, Hautreiz (Kälte, Wärme), Schlafen, Wachen können unseren Sauerstoffbedarf ändern.

Der Verlust der Luft an O durch die Atmung von Mensch und Tier wird durch chlorophyllbildende Pflanzen ersetzt.

Die vorkommenden Schwankungen des Sauerstoffgehaltes sind meist ohne alle nachweisbaren Einwirkungen auf die Gesundheit. Gefahrdrohende Erscheinungen treten bei einer Verminderung des O-Gehaltes auf 11—12%, der Tod bei etwa 7,2% ein. (Ersticken von zu Hunderten in engen Räumen eingesperrten Gefangenen oder in Schiffsräumen, die stark O absorbierende Ladung (Koks, Eisenspähne u. a.) enthalten.)

Ozon (O_3) von charakteristischem Geruch, entsteht in der Atmosphäre bei Gewittern (elektrische Entladungen) und bei Verdunstung von Wasser. Hygienisch ist der Ozon der Luft von geringer Bedeutung, da zu wenig konzentriert um antiseptisch zu wirken; kann aber als Indikator für gesunde Luft gelten. Einleitung von Ozon zur Verbesserung der Luft in geschlossenen Räumen durch Ozonentwicklungsapparate (Ozonventilatoren).

Wasserdampf. Er ist seiner Menge nach der schwankendste Bestandteil der Atmosphäre, aber wichtig wegen seiner Beziehung zu den Lebensvorgängen der Tier- und Pflanzenwelt.

Die Menge des Wasserdampfes der Luft wird wesentlich bedingt durch das Vorhandensein von Wasser, welches der Verdampfung unterliegt, und durch die Höhe der Lufttemperatur. Zur Messung des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft dienen Psychrometer und Haarhygrometer.

Die Wirkung der Wasserverdampfung des Körpers äußert sich darin, daß die Körpersäfte und Organe konzentriert werden. Der Mensch hat sehr reichlich Wasser in seinem Körper, etwa 58,5%; aber von diesem gewaltigen Vorrat kann nur ein relativ geringer Bruch-

teil abgegeben werden, ohne daß krankmachende Erscheinungen auftreten.

Wasserstoffsuperoxyd (H_2O_2) entsteht auf dieselbe Weise wie O_3 in der Luft, ist aber hier, wie dieser, zu stark verdünnt um seine oxydierenden Eigenschaften zur Geltung zu bringen.

Kohlensäure (CO_2). Ihre Menge schwankt in der Meeresluft wie Festlandsluft, kurz überall nur um weniges um den Mittelwert von 0,3 Teilen für 1000 Teile Luft. Kohlensäure-Quellen: Atmung des Menschen und der Tiere, Verwesungsprozesse, Verbrennung von Brennmaterial, unterirdische CO_2-Ansammlungen (Bergwerke, Vulkane). Sie wird aus der Luft entfernt durch die chlorophyllbildenden Pflanzen, welche die CO_2 zur Chlorophyllbildung einatmen, und durch Niederschläge und kohlensaure Meersalze.

Der normale Kohlensäuregehalt und seine Schwankungen in der Atmosphäre sind ohne Einfluß auf die Gesundheit. CO_2 ist nicht schädlich, sondern nur ein Indikator für die Anwesenheit sie meist begleitender giftiger Gase, insofern hygienisch wichtig (Messung durch Pettenkofersche Flasche und Carbacidometer). Sie wird gefährlich, wenn der Luftdruck ein sehr hoher ist; in einer Luft von 30 % Kohlensäure erfolgt beim Menschen fast momentan Bewußtlosigkeit und bald der Tod.

1 l wiegt bei 0^0 und 760 mm Hg-Druck 1,977 g. Am reichlichsten enthält das Blut Kohlensäure.

In 24 Stunden scheidet ein mittlerer Erwachsener bei kräftiger Kost und leichter Arbeit rund 1000 g aus; die ausgeatmete Luft enthält etwa 4,4 % Kohlensäure.

Verdünnte Luft in großer Höhe (Bergkrankheit, Ballonfahrten). Einwohner in großer Höhe (Tibet) akklimatisiert.

Komprimierte Luft gefährdet Taucher und Caissonarbeiter durch Lösung von N und CO_2 im Blut und Freiwerden derselben in Form von Gasblasen (Luftembolie bei plötzlichem Übergang in normale Luft).

Salpetrige Säure kommt in gefährlicher Menge höchstens in Fabriken vor.

Schweflige Säure ist in der Luft von Industriestädten reichlich enthalten und stammt aus der Kohle.

Ammoniak entwickelt sich bei Fäulnis.

Außer diesen in geringer Menge regulären Bestandteilen der Luft kommen als normale Bestandteile **Verunreinigungen** vor:

a) **Gase**: Über Sümpfen: Sumpfgas, Schwefelwasserstoffgas, Kohlenwasserstoff, — in Industriebezirken durch unvollkommene Verbrennung von Steinkohle: Kohlenwasserstoffe, Schwefelsäure, — in Abdeckereien, Gruben, schlecht gehaltenen Kanälen: Schwefelwasserstoff, Merkaptane

u. a., — in Wohnungen: flüchtige Fettsäuren durch Schweißzersetzung. Die Gase sind meist nicht an sich gesundheitsgefährlich, aber ein Indikator für Unreinlichkeit oder gefährliche Luftbeimischungen anderer Art, wie Staub und Keime.

b) **Luftstaub.** Die Luft ist nur über größeren Seen und Meeren staubfrei. Blei, Arsen, Phosphor im Staub finden sich in der Luft gewerblicher Betriebe (gewerbliche Vergiftungen). Staubinhalationskrankheiten sind Anthrakosis, Siderosis, Chalikosis, sie disponieren zu Lungentuberkulose.

c) **Luftkeime** stammen von eingetrocknetem bakterienhaltigen Material und finden sich meist auf gröberen Staubteilchen. Nur wenige Bakterien vertragen Austrocknung. Eigentliche Luftkeime sind Blatternerreger, Typhusbazillen, Sporen, besonders Schimmelpilzsporen. Die Zahl der Keime wird bestimmt durch „Petrische Luftfilter". Bei Feuchtigkeit und Ruhe finden sich in geschlossenen Räumen wenig oder keine Keime in der Luft. Grob sichtbarer Staub in der Umgebung von Kranken ist besonders gefährlich.

b) Der Boden.

Hygienisch von Bedeutung ist das Verhalten des Bodens, Luft, Wasser, Gasen, chemischen Bestandteilen und Mikroorganismen gegenüber. Je kleiner die „Poren" (Zwischenräume zwischen den körnigen Partikelchen des Bodens), desto geringer die Durchgängigkeit für Luft (Permeabilität), besonders wenn sie Wasser enthalten oder gar das Wasser im Boden mit diesem gefroren ist. Je feiner die Korngröße des Bodens, desto größer sein kapillares Aufsaugungsvermögen für Wasser (Wasserkapazität). Die desodorisierende Fähigkeit des Bodens beruht auf seinem Absorptionsvermögen für Flüssigkeiten und Gase. Durch Adsorption (Flächenattraktion) vermag er anorganische und organische Stoffe aus Lösungen zurückzuhalten.

Der Feuchtigkeitsgehalt des Bodens hängt außer von seiner Wasserkapazität von der Herkunft des Wassers ab (von unten Grundwasser, von oben Regenwasser).

Die Temperatur der höheren Bodenschichten ist von Bestrahlung und Ausstrahlung abhängig und daher sehr schwankend; in 3—4 m Tiefe dagegen fast konstant (Keller), hier machen sich die Jahresschwankungen nicht mehr geltend. Schon 0,5 m unter der Oberfläche fehlen die Tagesschwankungen. (Deswegen sollen Wasser- und Kanalröhren stets möglichst tief gelegt werden.) Aus den durch Absorption und Adsorption im Boden zurückgehaltenen organischen Bestandteilen wird im Boden durch nitrifizierende, saprophytische Bakterien, salpetrige Säure, Sal-

petersäure und Kohlensäure gebildet und so der Boden gereinigt, „Selbstreinigung“ des Bodens. Übersteigt der Gehalt an organischen Stoffen das Selbstreinigungsvermögen, so „versumpft“ der Boden.

Im Boden finden sich reichlich nitrifizierende Saprophyten in den oberen Schichten; dagegen vermögen nur wenige pathogene Mikroorganismen im Boden zu leben; so besonders die Erreger des Tetanus und des malignen Ödems, des Milzbrandes. Auch Wurmeier und Nematoden kommen im Boden vor. In 3 m Tiefe ist der Boden bakterienfrei.

Als ungesunde Böden gelten solche, die feucht und reich an organischen Substanzen sind, besonders Sumpf- und feuchter Humusboden. Zur Trockenlegung solcher Böden bedient man sich der Entwässerung durch Gräben, Drainage und Pflanzenkultur.

c) Die Kleidung.

Zweck der Kleidung im hygienischen Sinne ist Schutz gegen übermäßige Wärmeaufnahme und -abgabe. Erstere hängt hauptsächlich von der Farbe der Stoffe ab, letztere von der Dicke der Kleidung.

Die unbekleideten Stellen, Gesicht, Hals, Hände, besitzen im allgemeinen eine hohe Temperatur; bei 12° Lufttemperatur beträgt z. B. diejenige des Kinnes 27,7°. (Das beste Mittel zum Kennenlernen der Temperaturen ist die Anwendung von Thermoelementen.)

Die normal bekleideten Stellen haben durchweg niedrige Temperaturen. Die Kleidertemperatur erweist sich stets niedriger als die Temperatur eines Nackten.

Eine rationelle Kleidung muß unter den verschiedenartigsten Lebensbedingungen den Ausbruch des Schweißes vermindern, und je weiter die Grenzen zwischen Wärmehaltung und Schweißausbruch auseinanderliegen, um so besser ist es. Die vorzeitige Ablagerung von Schweiß in der Kleidung ist in den meisten Fällen auf die mangelhafte Lüftbarkeit zurückzuführen. Am besten wird man bezüglich der Luftzirkulation der Kleidung eine so große Lüftbarkeit anstreben, wie sie eben mit der wärmehaltenden Wirkung noch vereinbar ist. Eine Kleidung, deren wärmende Wirkung trotz lebhafter Ventilation bestehen bleibt, ist jeder anderen vorzuziehen.

Die Kleidung soll weit sein, rein gehalten werden, auch mechanisch und endlich chemisch (giftige Farben) nicht stören oder gar reizen.

Auch die Fußbekleidung muß dem jeweiligen Bedürfnis entsprechen. Ihr Leder und sonstiges Material soll nicht zu hart und steif sein, umgekehrt auch nicht zu weich. Die Form soll derjenigen eines

jeden Fußes entsprechen, den Zehen freien Spielraum lassen. Auch sollen keine hohen, spitzen Absätze das Gehen erschweren und unsicher machen.

Hautpflege. Den Stoffen, die von den Schweißdrüsen ausgeschieden werden, mischen sich fortwährend Staubteilchen bei und bilden im Verein mit den ersteren einen an Bakterien ungemein reichen Belag auf der Haut, der zu mannigfachen Erkrankungen der Haut, auch wohl bei Entstehung von Verletzungen, zur Selbstinfektion führen kann und ein Hindernis für die normale Temperaturempfindung werden muß.

Mittel zur Reinhaltung der Haut: Häufiger Wechsel unserer Leibwäsche, Waschen der Haut des ganzen Körpers, warme Bäder.

Zahn- und Mundpflege muß von frühester Jugend an betrieben werden. Das wichtigste ist die Prophylaxe, d. h. Vermeidung aller schädlichen Einflüsse auf die Mundgebilde. Ferner mehrmalige tägliche mechanische Reinigung mit Bürste und Putzmittel. Durch das Bürsten sollen die an und zwischen den Zähnen haftenden Schleimteilchen und Speisereste, also gährungs- und fäulnisfähige Stoffe entfernt werden. Die Zahnbürste muß bei Personen mit starken Zähnen härter, bei solchen mit schwächeren, kalkarmen Zähnen weicher gewählt werden. Ein gutes Putzmittel muß neben erfrischender und adstringierender Wirkung auch zahnsteinlösende Eigenschaften haben. Es darf nicht ätzen und muß vollkommen unschädlich sein. Experimentelle Untersuchungen von Fromme und Blessing haben ergeben, daß alle gebräuchlichen Pasten nur sehr geringen Desinfektionswert besitzen, dem bei der Reinigung von Zähnen und Mund keinerlei Bedeutung zugesprochen werden kann. Das gleiche Resultat wurde von Bassenge und Selander hinsichtlich der Wirkung der Mundwässer festgestellt.

2. Das Wohnhaus.

Die Hauptaufgabe der menschlichen Wohnung besteht in dem Schutze gegen Unbilden und Gefahren der Witterung; in ihrem Innern muß ein von der Außenwelt unabhängiges, künstliches Klima geschaffen werden.

Die Wohnungsverhältnisse haben einen deutlichen Einfluß auf Morbidität (Wohnungskrankheiten) und Sterblichkeit. Die Wohnung soll nicht übervölkert, geräumig, luftig, trocken, hell, reinlich, warm sein. Staubförmige Luftverunreinigung muß verhindert werden durch feuchtes Aufputzen der Böden, staubmildernde Fußbodenaufstriche, Aufsaugen des Staubes durch Vakuumapparate.

Das Haus ist unbeheizt in seiner Temperatur von den klimatischen Einflüssen abhängig. Die Wärmezufuhr besteht entweder direkt in der Bestrahlung durch die Sonne, oder sie besteht in der Wärmezuleitung durch die erwärmte Luft und aus dem erwärmten Boden.

Die einzelnen Wände haben infolge der verschieden intensiven Bescheinung ganz verschiedene Temperatur, und zwar erreichen sie das Maximum ihrer Wärme an der dem Wohnraume zugekehrten Seite, weil die Wärme nur allmählich durchtritt und die Tagesstunden der Erwärmung bei Ost-, Süd- und Westwand verschieden sind, zu sehr verschiedenen Zeiten; Nord- und Südwand ändern nur wenig ihre Temperatur.

Die einzelnen Stockwerke weisen Verschiedenheiten in ihren Wärmeverhältnissen auf, einerseits, weil die Mauerdicke wechselt und damit die Durchgangsmöglichkeit für die Wärme; das Erdgeschoß steht vielfach in unmittelbarer Berührung mit dem Boden, kann sonach während vieler Monate an dieser Wärme durch Leitung verlieren. Die hochgelegenen Wohnungen werden meist sofort nach Sonnenaufgang und bis zu Sonnenuntergang von den Strahlen getroffen, indes die dem Boden näheren Stockwerke viel später den Sonnenstrahlen zugänglich und auch früher aus demselben Grunde wieder von ihnen verlassen werden.

Zweck und Ziel **der Heizung** ist, in bewohnten Räumen jenen Wärmegrad herzustellen, der erfahrungsgemäß für die Inwohner am behaglichsten und zuträglichsten ist. Vom hygienischen Gesichtspunkt aus würde von einer Heizung nur zu fordern sein, daß sie den für die Gesundheit erforderlichen Wärmegrad erzeugt, diese Wärme dem Raume und der Zeit nach gleichmäßig verteilt und daß durch den Heizbetrieb keinerlei sonstige Nachteile entstehen. Erklärlicherweise muß aber auch der ökonomische Standpunkt in Betracht gezogen werden, d. h. Brennmaterialien zu wählen, durch welche die entwickelte Wärme in sparsamer Weise erzeugt werden kann.

Wärmegrade: Bei der in unseren Breiten üblichen Bekleidung nimmt man für Wohnzimmer 17—19° C, für Kinderzimmer 18—20°, für Schlafzimmer 14—16°, Krankenzimmer 16—20°. In Arbeitsräumen unter 10° herabzugehen, wird wegen der Verminderung des Tastgefühls der Hände nicht zu befürworten sein. Die vielfach verbreitete Sitte, Schlafzimmer möglichst kalt zu halten, ist unberechtigt. Unter Temperaturen von 12—14° C sollte man nie heruntergehen, es bleiben dabei die Erkältungsmöglichkeiten beim An- und Auskleiden, bei dem eventuellen Abdecken des Nachts vermieden.

Brennmaterialien. Alle verwendeten Brennmaterialien sind ursprünglich pflanzlicher Herkunft, Holz, Torf, Kohle, Koks usw. Die

Verbrennung erfolgt, indem durch Erhitzung zunächst aus den Brennmaterialien sich Dämpfe und Gase entwickeln. Die Mischungen der letzteren mit der atmosphärischen Luft entzünden sich bei einer genügend hohen Temperatur, welche man Anzündungstemperatur nennt. Nicht der Sauerstoff ist die nähere Ursache der Verbrennung, sondern die Wärme.

Gefahren durch Rauch und Rauchgase. Alle Einrichtungen von Heizanlagen sollen mit Rücksicht auf die Gesundheit eine rauchfreie Verbrennung erzielen.

Die Wirkung des Kohlendunstes liefert ein Krankheitsbild, das im ersten Stadium heftiges Zittern, Schwindel, Kopfschmerz, Mattigkeit zeigt, im zweiten Stadium Übelkeit und Erbrechen usw.

Heizanlagen. Man unterscheidet den Feuerherd, in dem die Verbrennung stattfindet, den Heizraum, dessen Wärme für die Erwärmung der Aufenthaltsräume zu dienen hat, und den Schornstein, der den Abzug der Verbrennungsprodukte bewirkt. Die Heizungsarten lassen sich klassifizieren in Lokalheizungen und Zentral- (Warmwasser-, Dampf- und Luft-) heizungen.

Ventilation. Mittel zur Bekämpfung des ungünstigen Einflusses des Aufenthaltes in geschlossenen Räumen (Luftverderbnis in den Wohnräumen geschieht a) durch den Aufenthalt von den Menschen (Anthropotoxine: CO_2 u. a.), b) durch Beleuchtungsmaterialien, c) durch Gewerbe- und Haushaltsbetrieb):

Man bezeichnet als Ventilationsbedarf die zur Erhaltung gesunder Luft notwendige Menge frischer Luft. Nach Rubner kann man das Ventilationsquantum definieren als diejenige Menge frischer Luft, welche notwendig ist, um die von dem Menschen ausgeatmete Luft (oder Kohlensäure) bis zur Unschädlichkeit zu verdünnen.

Die äußerste Grenze noch brauchbarer Zimmerluft ist 1‰ CO_2. Erstrebenswert ist dasselbe Verhältnis wie in der Außenluft (0,03%). Pro Kopf müssen in einem Raum mindestens 10 cm^3 Luft kommen.

Die natürliche Ventilation (durch die Poren und Öffnungen des Baumaterials) muß künstlich verstärkt werden; dazu dienen insbesondere Fenster und Türen, Firstventilatoren ferner Ventilatoren (Pulsionssystem) und Exhaustoren (Aspirationssystem).

Die Beleuchtung. Die Sonnenscheinzeit. Die Lichtmenge hängt ab von der Höhenlage eines Ortes und von der Schwankung der Tageslänge. Der lichtärmste Monat ist der Dezember mit nur 51 Stunden Sonnenschein; der lichtreichste Monat ist der Juli mit 290 Sonnenscheinstunden.

Schädigungen des Auges durch zu grelles Licht und Lichtmangel. Der erste Fall, die Blendung, wird am häufigsten durch das Sonnenlicht hervorgerufen. Blendungen durch Licht entstehen bisweilen auch bei greller Beleuchtung von Schneeflächen (Schneeblindheit). Viel häufiger als durch Lichtüberfluß sind die Gefährdungen der Gesundheit des Auges durch ungenügende Beleuchtung (Kleinheit der Fenster, Enge der Räume).

Tageslicht: Die Helligkeit einer Wohnung ist abhängig von ihrer Lage in Städten und Ortschaften, von der Breite der Straße und der Höhe der gegenüberliegenden Gebäude (Kirchtürme) von Fenstern, Tapeten, Reflexion u. a. Der Einfallswinkel der Lichtstrahlen darf nicht unter 27°, der Öffnungswinkel der Lichtstrahlen nicht unter 5° betragen. Zur Lichtmessung dienen Webers Photometer, Cohnsche und Wingensche Lichtprüfer, Raumwinkelmesser von Weber. Die Helligkeit eines Arbeitsplatzes muß mindestens 10 Meterkerzen entsprechen (Normalkerze = Paraffinkerze von 20 mm Durchmesser und mindestens 50 mm Flammenlänge, 1 Meterkerze = Lichtmenge, welche Normalkerze in 1 m Entfernung auf die Flächeneinheit wirft). Normales Verhältnis zwischen Fenster und Bodenfläche wie 1:4.

Hygienische Anforderungen an die künstliche Beleuchtung. Keine der künstlichen Beleuchtungsmethoden vermag das Sonnenlicht in allen seinen Wirkungen zu ersetzen. Die künstlichen Lichtquellen lassen sich in zwei Gruppen zusammenfassen: 1. Umwandlung chemischer Spannkräfte in Wärme, wobei ein Erglühen fester Partikelchen stattfindet, Sauerstoff verzehrt wird und Verbrennungsprodukte entstehen. 2. Umwandlung von Elektrizität in Wärme mittels Einschaltung eines Widerstandes in die Leitung des Stromes. Sauerstoffaufnahme ist zur Erzeugung des Lichtes nicht unbedingt notwendig; Verbrennungsprodukte werden nicht oder nur in geringer Menge gebildet.

Anforderungen, welche von seiten der Hygiene an die künstliche Beleuchtung gestellt werden müssen: Das Licht soll quantitativ zureichen; gleichmäßig brennen; seiner Farbe nach dem Auge zusagen, es darf nicht blendend sein; Wärmestrahlung und Wärmeentwicklung dürfen nicht belästigen; keine die Gesundheit gefährdenden Verbrennungsprodukte dürfen erzeugt werden.

Zur Beleuchtung des Operationsfeldes wird stets konzentriertes direktes Licht verwendet.

3. Städtewesen.

a) Abfallstoffe.

Sie bestehen aus: Ausscheidungen der Bewohner, Küchenabfällen, Kehricht, Abgängen von Schlachthäusern und Fabriken, Regenwasser von Dächern und Straßen. Regenwasser und anderes flüssiges Material bildet die „Abwässer". — Ein Mensch liefert über 300 kg Abfallstoffe pro Jahr, davon bloß 6—7 % durch Harn und Kot. — Die Abwässer sind gefährlich wegen Infektionsvermittlung, Erzeugung giftiger Gase (Schwefelwasserstoff und CO_2) und übler Gerüche, und für das Auge beleidigend. Sie müssen daher baldigst aus den Wohnungen entfernt werden, die Abwässer durch Schwemmkanalisation, der Kot durch Abführungssysteme.

Schwemmkanalisation: Entfernung der Abwässer durch unterirdischen Abfluß in Kanalröhren und Ableitung in Flüsse: Selbstreinigung der Flüsse durch Verdünnung und Ablagerung, chemische Zersetzung sowie durch Protozoen-Fauna und Bakterien-Flora des Wassers. Sie hängt außer von der Art und Menge der Verunreinigung ab von Gefälle, Flußbett, Wassermenge und Temperatur, sowie vom Gehalt an Mikroorganismen. Fabrikwässer können sogar große Flüsse so verunreinigen (Elbe bei Staßfurt durch Chlor und Mangan), daß ihr Wasser für den Genuß unbrauchbar ist. Flußwasser ist kein Trinkwasser, selbst wenn der Kanalinhalt nicht direkt, sondern gereinigt dem Flusse übergeben wird.

Die Reinigung des Kanalinhaltes geschieht: 1. auf mechanischem Wege durch Bodenfiltration (Berieselung bepflanzter Felder) oder 2. auf chemischem Wege durch „Klärung" (Klärbecken, Klärzylinder) oder 3. auf biologischem Wege (Mineralisierung der im Abwasser gelösten und kolloid suspendierten Stoffe durch Mikroorganismen).

Abfuhrsysteme: Einfache Abfuhr (auf dem Land), Schwemmkanalisation in größeren Städten, Gruben- und Tonnensystem in kleineren Städten.

b) Wasser.

H_2O ist als Nahrungs- und Lösungsmittel und zur Reinlichkeit für den Menschen unersetzbar. Daher ist die Frage der Wasserversorgung für jede Niederlassung von größter Bedeutung. Das Wasser soll vor allem von guter Qualität, d. h. genießbar und auch sonst brauchbar sein.

Das **Trink- und Speisewasser** muß von guter Qualität und in genügender Quantität (pro Kopf täglich mindestens 4 l) vorhanden sein. Es soll genießbar sein, d. h. klar, farb- und geruchlos, wohlschmeckend, frisch und frei von schädlichen Bestandteilen, wie Bakterien und andere

Parasiten und deren Eiern und von schädlichen chemischen Beimengungen (Arsen, Blei u. a.), und keine größeren Mengen von Kalk und Magnesiasalzen enthalten, welche das Wasser „hart“ und zum Kochen wenig geeignet machen. Chemische und bakteriologische Analyse des Wassers. — Sterilisation infizierten Wassers wird durch Kochen und Filtration besser als durch Desinfektion erreicht. Ultraviolette Strahlen und Ozon sterilisieren gut, aber teuer. Nutzwasser braucht nicht ohne weiteres wohlschmeckend und appetitlich zu sein.

Der Herkunft nach unterscheidet man:

a) Quellwasser (Hoch-, Tief- und sekundäre Quellen). Vorteil: Billigkeit, Nachteil: Abhängigkeit von Niederschlägen. Bestes Wasser aus Tiefquellen.

b) Brunnenwasser (Grundwasser). Kesselbrunnen und „Abessynier“-(Röhren-)brunnen am besten.

c) Flußwasser ist nur nach vorheriger zentraler oder Hausfiltration, nicht unmittelbar brauchbar; ebenso Talsperrenwasser (in Waldtälern).

d) Regenwasser (Zysternen) ist gefährlich (Anophelesbrutstätten), Filtration nötig.

f) Destilliertes Wasser (zur See) muß schmackhaft gemacht werden.

c) Die Ernährung.

Die Elemente, welche den tierischen und menschlichen Organismus aufbauen, sind Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff (95,6 %). Die übrigen Elemente, gleichwichtig für den Bestand unseres Lebens, machen nur einen kleinen Bruchteil des Ganzen aus (4,4 %). Diese sind: Das Chlor, der Schwefel, Phosphor, das Kalium, Natrium, Kalzium, Magnesium, Eisen, Silizium und Fluor.

Neben den Eiweißstoffen und ihren Abkömmlingen (Spaltungsprodukte des Eiweißes) machen die Fette einen wichtigen Bestandteil eines jeden Organismus aus.

Im Organismus finden Synthesen statt; es bildet sich dasHämoglobin, ferner Neutralfett aus Fettsäuren und Glyzerin.

Bei den Stoffen, aus welchen der Organismus aufgebaut ist, hat man zu trennen zwischen den Gerüstsubstanzen und dem lebenden Protoplasma und Säften einerseits und den Reservestoffen andererseits. In der Regel besitzen alle Tiere wie der Mensch Reservestoffe. Solche sind: 1. Das zirkulierende Eiweiß. 2. Das Glykogen. 3. Das Fett.

Die größte Bedeutung unter den Reservestoffen hat das Fett.

Chemische Verhältnisse der Nahrungsstoffe.

Die organischen Nahrungsstoffe sind fast durchweg Bestandteile des Tier- und Pflanzenleibes.

1. Als Repräsentanten der stickstoffhaltigen Stoffe sind die Eiweißkörper zu bezeichnen. Sie werden durch Ferrozyankalium und Essigsäure gefällt. Außerdem Albumosen, den Eiweißstoffen sehr nahestehend, und Peptone sowie die leimgebenden Substanzen.

2. Unter den N-freien Stoffen kommen namentlich die tierischen Fette in Betracht, welche Mischungen von Tripalmitin, Tristearin und Triolein darstellen.

3. Die Kohlehydrate. a) Monosaccharate (Dextrose usw.), b) Disaccharate (Zucker, Maltose usw.), c) Polysaccharate (Stärke, Dextrin, Gummi, Zellulose Glykogen).

Die physiologische Wirkung der Nährstoffe hängt von ihrer Wärmeerzeugung („kalorimetrischer Effekt") ab. Isodynamie-Gesetz:

1 g Eiweiß	liefert	4,1	große	Kalorien[1].
1 g Fett	„	9,3	„	„
1 g Kohlehydrate	„	4,1	„	„

Ein Arbeiter mittleren Gewichts braucht 2400—2800 Kalorien.

Neben diesen zur Funktion des Organismus verwendeten „energetischen Nahrungsstoffen" kommen auch andere in Betracht „akzessorische Nahrungs"- und Ergänzungsstoffe zum Ersatz der Verluste (Wasser, Eiweiß, Fett). (Vitamine, siehe „Avitaminosen")

Als anorganische Nahrungsstoffe gelten eine Reihe von Salzen, welche zumeist mit den organischen Stoffen eingeführt werden, da letztere nie aschefrei sind.

Das Wasser. Der größte Teil des von dem Organismus abgegebenen Wassers stammt aus der Wasseraufnahme; ein Teil aber aus dem zu Wasser verbrannten Wasserstoffe der Nahrungsmittel. Durchschnittlich 63% des menschlichen Organismus bestehen aus Wasser. Es ist in drei verschiedenen Formen enthalten: 1. Mit dem Protoplasma zur lebenden Substanz gebunden, 2. findet sich offenbar Ernährungsflüssigkeit in und zwischen den Zellen und 3. ist in jedem Organ Blut enthalten.

Die Salze. Die einzelnen Organe unseres Körpers haben einen sehr ungleichen Asche- oder Salzgehalt; der Zahnschmelz enthält 96,4%, das Zahnbein 72%, die Knochen 65,4%, der Knorpel 3,4%, die Muskeln 1,5%, die übrigen Organe mehr als 1%. Die Salze erschöpfen ihre Bedeutung nicht dadurch, daß sie einen geeigneten Ersatz für Verluste bringen und zum Aufbau des Körpers beisteuern, wahrscheinlich sind dieselben

[1] Eine große Kalorie = die Wärmemenge, welche notwendig ist, um 1 kg (= 1 l) Wasser um 1° zu erwärmen.

für den Resorptionsvorgang auch der organischen Nahrungsstoffe insofern von Wichtigkeit, als sie auch auf den Ablauf osmotischer Vorgänge einwirken können.

Die Grundsätze einer rationellen Ernährung. Wir verstehen unter Nahrung ein Gemenge von Nahrungsstoffen zugleich mit gewissen schmeckenden Bestandteilen — den Genußmitteln — in solcher Qualität und Quantität, daß der Mensch auf seinem Körperbestande erhalten oder in einen besseren gebracht wird.

Die häufigst in Betracht kommenden Nahrungsmittel haben folgende Zusammensetzung:

In 100 Teilen sind enthalten: (Rubner).

	Wasser	Eiweiß	Fett	Kohlehydrate
Bei magerem Ochsenfleisch	75,9	21,9	0,9	—
„ Kalbfleisch	78,0	15,3	1,3	—
„ Hühnerei	73,9	14,1	10,9	—
„ Milch	87,1	4,1	3,9	4,2
„ Fettgewebe	3,7	1,7	94.5	—
„ Butter	17,0	0,9	92,1	—
„ Käse	40,0	43,0	7,0	—
„ Weizenbrot feinster Sorte . . .	31,5	7,1	0,75	58,1
„ „ mittlerer Sorte . .	30,5	13,6	0,55	59,0
„ „ aus ganzem Korn .	37,6	12,7	1,32	52,2
„ Reis	13,5	7,5	—	78,1
„ Mais	13,9	10,0	4,8	69,6
„ Erbsen	14,3	22,5	—	58,2
„ gelben Rüben	85,0	1,5	—	12,3
„ Kartoffeln	75,0	2,0	—	21,8
„ Spinat	90,3	3,1	0,5	4,1
„ Kopfsalat	94,3	1,4	0,3	2,8
„ Äpfeln	83,6	0,4	—	12,9
„ Erdbeeren	87,7	1,1	—	6,8
„ Bei Apfelsinen	89,0	0,7	—	7,3

Der Nahrungsbedarf des Menschen hängt ab von Witterung und Klima, von der Arbeitsleistung (Temperament, Bewegungen).

Für einen Tag ist notwendig: 118 g Eiweiß, 56 g Fett, 500 g Kohlehydrate.

Von der Eiweißmenge sollen etwa 35 % in Form von Fleisch verzehrt werden. Über 750 g Brot sollten im Tage nicht gereicht werden. In diesem sind 70 % aller zugeführten Kohlehydrate enthalten, sonach entfallen 30 % auf Gemüse Suppe usw. (Voit).

4. Nahrungs- und Genußmittel.

Fleisch. Unter Muskelfleisch versteht man als Nahrungsmittel zunächst bloß die eigentliche Muskelsubstanz in ihrem natürlichen Zusammenhang mit Fett, Sehnen, Knochen, unter Fleisch im weiteren Sinne alle Weichteile der Tiere, soweit sie genießbar sind, wie Lunge, Nieren, Leber, Milz, Herz usw.

Zu Genußzwecken sollte nur Muskelfleisch, welches die Totenstarre überstanden hat, verwendet werden. An Eiweißstoffen finden sich: Das Syntonin, das Myosin, Muskelalbumin, Serumalbumin, Hämoglobin. Außerdem sogenannte Extraktivstoffe.

Die einzelnen Fleischsorten: Besonders wertvoll ist die Weichheit und Zartheit des Fleisches, sei es nun, daß diese schon dem ursprünglichen Fleische zukommt, sei es, daß dieselbe durch die Kochkunst zu erreichen ist. Eine wesentliche Aufgabe bei dem Fleischgenusse ist das Kauen. Ein weiches und zartes Fleisch wird dem anderen vorgezogen, weil bei dem Kauen der Fleischsaft in großer Menge gewonnen und dessen Wohlgeschmack genossen wird.

An der Hand der bekannten Röseschen Tabellen über den Kalkgehalt der verschiedenen Nahrungsmittel hat neuerdings Kunert gegen den übermäßigen Fleischgenuß geeifert.

Vegetarische Bestrebungen. Die vegetarische Bewegung hält den Genuß von Animalien ungesund und sucht für die ausschließliche Pflanzenkost Propaganda zu machen.

Die Gründe hierfür: Die Vegetarianer führen die Gesundheitsgefahren durch Fleisch, wie Finnen, Trichinen usw. an. Demgegenüber verschweigen sie ebensolche Gefahren durch Vegetabilien (Weizen, Roggen).

Auch aus anatomischen Gründen will man die Notwendigkeit, von Vegetabilien zu leben, begründen; man sagt, das Gebiß des Menschen verweise ihn auf vegetabilische Kost: „Dabei scheint man aber zu vergessen, sagt Rubner, daß der Neugeborene seine Tätigkeit im Leben mit dem Genusse von Animalien beginnt, und daß der Mensch vor den Tieren die Kochkunst voraus hat. Was ohne weiteres für die Verarbeitung der Zähne nicht taugt, bereiten wir uns in zweckmäßiger Weise für den Genuß eben vor.“

Milch. Sie entsteht in der Milchdrüse, wobei das Drüsengewebe zerfällt und sich wieder regeneriert. Morphologisch besteht die Milch aus einer Flüssigkeit (Milchserum), in welcher unzählige kleine Fetttröpfchen von 0,0014—0,0063 mm Durchmesser und starkem Lichtbrechungsvermögen schwimmen. Die Milch enthält in bedeutender

Menge den sonst im Organismus nicht auftretenden Milchzucker: (6,3 $^0/_0$ Milchzucker in der Frauenmilch, bloß 4,88 $^0/_0$ Milchzucker in der Kuhmilch [Kossel]). Vermutlich bildet sich derselbe bei Pflanzenfressern synthetisch aus Glykose und Galaktose. Bei längerem Stehen der Milch wird der Milchzucker durch die Wirkung des Milchsäurebazillus in Milchsäure übergeführt. Die Infektionserreger, die durch das Wasser oder durch den Staub in die Milch gelangen können, lassen sich durch die Erhitzung der Milch auf 70 ^{0} oder die Siedetemperatur mit Sicherheit abtöten.

Für die Knochenbildung des Kindes von größter Bedeutung ist der Gehalt der Milch an phosphorsaurem Kalk, der sich hier in kolloidaler Lösung findet. Da derselbe aber bei Erhitzung der Milch (z. B. bei Gebrauch von Kuhmilch) ausfällt, ist z. B. die Zahnbildung des Kindes bei Muttermilchnahrung besser als bei Kuhmilch. In der Frauenmilch sind auch Immunkörper gegen Gifte und Infektionen enthalten, sowie Fermente, welche dagegen in der erhitzten Kuhmilch zerstört sind.

Kasein spielt für die Wirkung der Magensäfte eine Rolle in der Milch.

Kunert führt die Ursachen der zunehmenden Zahnfäule auf das Nachlassen des Selbststillens der Kinder durch die Mutter zurück. Mit dieser Ansicht einverstanden erklärt sich Hunter, speziell was die Ernährung mit der Menschenmilch gegenüber der Kuhmilch oder künstlichen Ernährung anlangt. Von den nach seiner Statistik nicht an der Mutterbrust Ernährten wurden die meisten mit Kuhmilch aufgezogen. „Es ist wahr, daß diejenigen, die die natürliche Säuglingsernährung vorziehen, immer noch bessere Resultate aufweisen, als diejenigen, die die Kinder künstlich ernähren, denn es gibt im Verhältnis von 4 : 3 mehr gute Zähne unter den ersteren als unter den letzteren.“

Brot. Zur Herstellung können die allerverschiedensten Mehle verwendet werden, zumeist jedoch sind es Weizen und Roggen. Das Eiweiß des Mehles ist der Kleber.

Auch in diesem Punkte hat Kunert gegen den Ersatz des groben kalksalzhaltigen Roggenbrotes durch das feine aschenarme Weizenbrot geeifert. „Der Reis, der ungeschält 3,23 $^0/_0$ Asche enthält, wird unvernünftigerweise geschält genossen und hat dann nur noch 0,82 $^0/_0$ Salze, da er seiner wertvollen eisenkalkhaltigen Überschicht beraubt ist. Fleisch ist kalkarm und enthält ebenso wie die **Kartoffel** (die auch nur in der Schale gekocht werden sollte, um das Auslaufen der Salze zu verhüten) nur halb soviel Salze wie das ganze Roggenkorn.“

Aus Röses Untersuchungen geht hervor, daß z. B. fast der ganze Kalkgehalt von Kartoffeln, die geschält in weichem Wasser gekocht

werden, sich im Wasser löst, bei ungeschälten Kartoffeln sich aber erhält.

Die beste Art, **Gemüse** so zu bereiten, daß ihr Kalkgehalt unseren Zähnen zugute kommt, sie zu dämpfen oder in so wenig Wasser wie möglich zu kochen und auch dieses Wasser, mit Fett und anderem vermischt, als Sauce zu verwenden.

Ein gutes Vollbrot muß zwei Forderungen erfüllen: es muß aus dem ganzen Getreidekorn einschließlich der Hülse bestehen, und es muß eine etwa 1 cm dicke, harte Rinde haben.

Der **Hafer** ist unter Zerealien am reichhaltigsten an Kalksalzen. Sein Verschwinden (früher als Hafergrütze vielfach verwendet) bedeutet für den Zahnbau einen großen Verlust.

Zuckerhaltige Nahrungsmittel. Kunert wünscht „eine möglichste Verteuerung des Zuckers im Interesse der besseren Verkalkung der Zähne bei der heranwachsenden Jugend. Reiner Zucker ist noch harmloser als die Erzeugnisse desselben (Kuchen, Zuckergebäck, Schokolade, Kakes)."

Ätiologie.

Von

Prof. Dr. **O. Teutschlaender,**
Heidelberg.

Alles, was mit dem Organismus in Berührung tritt, kann zur äußeren Krankheitsursache werden, sogar physiologische Reize bei bestehender Disposition.

1. Abweichungen von den elementaren Lebensbedingungen.

1. In der Ernährung. a) Übermäßige Nahrungszufuhr verursacht Verdauungsstörungen oder bei disponierten Individuen abnorme Vermehrung des Fettgewebes (Lipomatosis, Adipositas) und Hypertrophie. b) Ungenügende Ernährung führt zu Jnanition mit Fettschwund und Atrophie der Muskulatur. Bei vollkommenem Nahrungsmangel tritt der Hungertod nach etwa 20 Tagen ein, bei bloßer Wasserzufuhr nach etwa 60 Tagen. c) Unrichtige Zusammensetzung. Völlige Wasserentziehung führt ebenso schnell zum Verdurstungstode wie völliger Nahrungsmangel. Eiweiß, Fett oder Kohlehydrate verarmen im Körper, wenn sie nicht in genügender Menge ersetzt werden. Dauernde ausschließliche Ernährung mit einer dieser Gruppen ist unerträglich („Avitaminosen“ Skorbut Möller Barlow, Rhachitis Barlow u. a.). Mangelhafte Kalkzufuhr hat Kalkarmut bzw. Kalkverlust des Knochensystems zur Folge.

2. Ungenügende Sauerstoffaufnahme bei ungenügender Zuleitung, Verschluß der Atemwege, Verminderung der roten Blutkörperchen führt zu Atemnot (Dyspnoe), asphyktischen Erscheinungen (Zyanose, Krampfanfälle, Bewußtlosigkeit) oder zur Erstickung.

3. Luftdruck (s. Hygiene, verdünnte bzw. komprimierte Luft S. **329**).

2. Chemische Krankheitsursachen.

Die Wirkung dieser Gifte hängt von ihrer Konzentration, ihrer Menge und Verbreitung im Körper ab. Bei bloß lokaler Einwirkung

kann es entweder direkt zu Verätzungen (s. S. 94, 121) oder aber zur Eiweißgerinnung (Thrombose) und Nekrose oder zu Degenerations- und Entzündungserscheinungen kommen, bei Resorption zu eigentlichen Vergiftungen (Intoxikationen). Auch Krebsbildung kann durch chemische Reize hervorgerufen werden. Die chemischen Schädlichkeiten können sein:

1. körperfremde und zwar anorganische (s. Tabelle Vergiftungen S. 116—118, 329) oder aber organische Kohlenstoffverbindungen (siehe S. 118—119, 329), die in den Körper gelangen, oder Gifte höherer Pflanzen (s. S. 108—109, 120) und Tiere (Insekten, Skorpione, Giftschlangen (s. S. 172), oder aber

2. körpereigene: a) toxische Substanzen, die in den Geweben des Organismus selbst gebildet werden und „Autointoxikationen" (Beispiel: Urämie) hervorrufen, b) Hormone, bes. Produkte endokriner Drüsen (s. unten und bei Atrophie, Hypertrophie, Pigment, bei Überproduktion oder Unterproduktion bzw. Ausfall).

Störungen der inneren Sekretion:

Schilddrüse (Glandula Thyreoidea).

Hypothyreodismus bzw. Athyreosis: Myxödem, Kretinismus, Kachexia thyreopriva.

Hyperthyreodismus: Morbus Basedowii. (Trauma Basedow, Exophthalmus u. a.)

Nebenschilddrüsen (Glandula parathyreoidea).

Tetania parathyreopriva, Spasmophilie.

Keimdrüsen.

Hypogenitalismus: Infantilismus, infantiler Zwergwuchs, Eunuchoidismus.

Hypergenitalismus: Pubertas praecox, Riesenwuchs, (Tumoren der Keimdrüsen).

Hirnanhang (Hypophysis, Glandula pituitaria).

Vorderlappen, Hypopituitarismus: Nanosomia pituit., geschlechtliche Unreife, Genitalatrophie, Fettsucht.

Hyperpituitarismus: Akromegalie.

Hinter- und Zwischenlappen: Dystroph. adiposogenitalis, (hypophysäre Fettsucht).

Hinterlappenreizung: Diabetes insipidus.

Nebennieren (Glandulae suprarenalis).

Mark Adrenalin: (Kontrakt. der glatten Muskelfasern). Synergie mit Thyr., Antagonismus mit Pankreas. Ausfall: Morb. Addisonii.

Thymus: Persistenz: Infantilismus, Stat. Thymolymphaticus.

Pankreas, Antagonist des Adrenalins. — Inseltheorie. — Bei Mangel, Exstirpation: Diabetes.

3. Physikalische Ursachen.

1. Mechanische. Druck auf die Gewebe erzeugt Störungen durch Verdrängung oder Verschluß oder Dehnung von Hohlorganen, ferner Schwielenbildung oder Atrophie und Nekrose (Drucknekrose, Dekubitus). Gewebsverletzungen (Traumen) entstehen durch Zerreißung, Zerschneidung (Stich, Schuß), Quetschung, Wunden S. 170), Erschütterung, Frakturen (S. 180), Luxationen (S. 191). Sie gehen meist mit mehr oder weniger starken Blutungen einher, können auch zu völligen Abtrennungen eines Körperteiles und bei Verletzung lebenswichtiger Organe, Herz, Gehirn, direkt zum Tode führen. Shock-reflektorische Herz- und Atemlähmung. Fettembolie bei Erschütterung und Fettgewebszertrümmerung. Unlösliche, von außen her in den Organismus gelangende Fremdkörper erzeugen lokale Entzündungserscheinungen und werden entweder ausgestoßen oder durch Granulationsgewebe eingeschlossen (s. Phagozytose und Fremdkörpergranulom). (Siehe auch traumatische Schädigungen der Zähne, S. 52.)

2. Thermische. Nur Geschwulstzellen (und Bakterien) vertragen eine länger dauernde Abkühlung unter 0^0. Normale Gewebe erfrieren bei längerer Dauer (s. „Congelatio“ S. 178). Herabsetzung der Gesamttemperatur unter 30^0 führt meist zum Tode. Steigerung der Körpertemperatur über 41^0 wie z. B. auch im Fieber wird nur kurze Zeit ertragen (fettige und parenchymatöse Degeneration). Bei höherer Außentemperatur in heißen Jahreszeiten und Klimaten kann sich der Körper anpassen (Schweißsekretion); ist dies nicht der Fall, so kommt es zum Hitzschlag.

Sehr hohe Temperaturen führen zu lokalem Gewebstod (Verbrennung, Verbrühung) oder bei ausgedehnterer Einwirkung zum Tode (s. S. 177).

3. Elektrische. (S. unter Blitzschlag S. 178.) Mäßige Ströme finden therapeutisch Verwertung, stärkere erzeugen ähnliche Veränderungen wie Verbrennung.

4. Ähnlich wirken aktinische Reize bei lokaler Applikation: Sonnenstich (s. S. 178), Röntgen- und Radiumstrahlen.

4. Physikalisch-chemisch wirkende Körper.

a) Unbelebte: anorganische und organische Körper, ferner abgestorbene Gewebsbestandteile des Organismus selbst, von außen her in die Gewebe gelangte körperfremde Haare von Pflanzen und Tieren (Raupenhaare im Auge).

b) Lebende: Parasiten, die bald mehr als belebte Gifte, bald mehr mechanisch wirken. Außer pflanzlichen Parasiten wie Bakterien (s. Bakteriologie, S. 347 ff. und Entzündung, S. 271) und höheren Pilzen (s. S. 359) sind als pathogen bekannt: Spirochäten (s. S. 360), ferner Protozoen und höhere tierische Parasiten, Würmer (Plathelminthen, Plattwürmer α) Trematoden, Saugwürmer, β) Cestoden, Bandwürmer, Nematoden, Faden- oder Rundwürmer) und Arthropoden (Gliederfüßer), Flöhe, Wanzen, Läuse, Milben.

c) Sog. filtrierbare Erreger (Aphanozoen). Als „körpereigene Parasiten“ wirken auch Geschwülste, besonders bösartige.

Innere Krankheitsursachen.

Disposition und Konstitution (s. Pathologie, S. 2 u. 3).

Bakteriologie

Von

Prof. Dr. **G. Blessing**,
Heidelberg.

Begriff. In der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts wurden von Antonius v. Leuwenhoek kleinste Lebewesen in faulenden, pflanzlichen Stoffen gesehen und als Tierchen beschrieben. 200 Jahre später erst wurde von Pasteur und Koch erkannt, daß die Mikroorganismen in der Pathologie des Menschen und der Tiere eine Rolle spielen.

Die Bakterien gehören zu den einfachsten Lebensformen, welche das Bindeglied zwischen den niedersten tierischen Lebewesen (Amöben) und den Pflanzenformen (Algen) darstellen. Es sind chlorophyllose, niedere Lebewesen, welche neben Wasser meist höher zusammengesetzte Kohlenhydrate, Fette und stickstoffhaltige Substanzen zu ihrer Ernährung benötigen. Nach der Art ihrer Fortpflanzung teilen wir sie in drei Hauptformen ein:

A. Schizomyzeten, Spaltpilze
B. Plastomyzeten, Sproßpilze.
C. Hyphomyzeten, Fadenpilze (Schimmelpilze).

Die wichtigste Gruppe ist die erste, da ihr die meisten pathogenen Bakterien angehören.

Spaltpilze. Man unterscheidet:

A. Kokken, rundliche Formen.
B. Bazillen, Stäbchenformen.
C. Vibronen und Spirillen, gekrümmte oder Spiralformen.

Kokken teilt man ein in:

a) Mikrokokken, einzelne Kokken.
b) Diplokokken, zu zweien zusammenliegend.
c) Streptokokken, Kettenform.
d) Staphylokokken, Traubenform.

e) Tetraden, zu vieren zusammenliegend.
f) Sarzinen, zu acht zusammenliegend.
g) Askokokken, irreguläre Massen.

Bazillen: Je nach ihrer Form kurz, lang, schlank, dick. Häufig entstehen lange Fäden.

Gestalt der Bakterien: Äußere dichtere Schicht (Zellmembran) und weicheres Innere (Protoplasma). Die Membran ist kaum wahrnehmbar, nur in besonderen Fällen (Kapselbakterien). Das Protoplasma zeigt bei starker Vergrößerung körnige Struktur. Färbt man mit Azur, so zeigt sich, daß die Hauptmasse sich blau färbt. Gewisse feine Körnchen nehmen dann rote Farbe an, wie Zellkerne. Es ist dies das Chromatin. Manche Bakterien bilden unter gewissen Umständen in ihrem Innern runde, helle Körperchen, die Sporen, welche der Fortpflanzung dienen.

Fortpflanzung der Bakterien:

a) durch Teilung,
b) durch Sporenbildung.

Als **Fortbewegungsorgane** besitzen eine Reihe von Bakterien dünne haarähnliche Fäden, Geißeln genannt.

Mit **Plasmolyse** bezeichnen wir eine Formveränderung des Plasmas der Bakterienzelle, welche bei Zutritt von gewissen heterotonischen Flüssigkeiten (z. B. destilliertem Wasser) eintritt.

Als **Infolutionsformen** bezeichnen wir eine eigentümliche Änderung der Gestalt, die als Degenerationserscheinungen aufzufassen sind.

Die **Größe** der Bakterien. Als Maßeinheit dient der Mikromillimeter, $\mu = 0{,}001$ mm. Die kleinsten Formen sind etwa 0,3 μ groß; die größten bis zu 30 μ; Bazillen mittlerer Länge haben etwa 3—5 μ.

Chemisch besteht der Bazillenleib hauptsächlich aus Eiweißstoffen, Kohlenhydraten, Fetten und Salzen.

Lebensbedingungen der Bakterien. Wir unterscheiden

a) obligat **aerobe** (nur bei Gegenwart von Sauerstoff),
b) obligat **anaerobe** (nur bei Sauerstoffabwesenheit).

Bakterien, die auf totem, organischem Material leben, nennen wir **Saprophyten,** solche, die nur in menschlichen oder tierischen Körpern existieren können, **Parasiten.**

Das **Wachstum** der Bakterien findet im allgemeinen zwischen 5 und 45^{0} C statt. Die für eine Bakterienart günstigste Temperatur nennen wir ihr Temperaturoptimum. Als Temperaturmaximum resp. -minimum bezeichnen wir die äußerste Temperaturgrenze nach oben bzw. unten, bei der ein Wachstum einer Bakterienart noch möglich ist. Eine ge-

wisse Feuchtigkeit, etwa 60 % Wasser, ist zum Leben der Bakterien unbedingt nötig.

Schädigung des Bakterienwachstums.

A. Physikalische Einflüsse: Direktes Sonnenlicht, elektrisches Bogenlicht und besonders Eisenlicht.

B. Chemische Substanzen: Säuren und Basen.

Lebensäußerungen der Bakterien:

A. Wärmeerzeugung,

B. Bildung von Farbstoffen,

C. Fluoreszenz (Glänzen),

D. Phosphoreszenz (Leuchten im Dunkeln),

E. Gärung (Spaltung von Kohlenhydraten unter Gasbildung).

F. Fäulnis (unter Sauerstoffabschluß und unter Bildung stinkender Stoffe einhergehende Zersetzung organischen Materials,

G. Verwesung (Spaltung bei Luftzutritt und Bildung meist nicht riechender Gase).

Fäulnis wird durch anaerobe Bakterien bewirkt, Verwesung durch aerobe; erstere ist meist ein Reduktionsprozeß, letztere ein Oxydationsvorgang.

H. Bildung von Giften.

a) Intrazelluläre Gifte (die im Bakterienleibe enthalten sind). Sie zerfallen wiederum in

α) Proteine, Eiweißkörper von nicht spezifischer Giftigkeit, aber stark chemotaktischer Wirkung; sehr hitzebeständig.

β) Endotoxine, Körper von spezifischer Giftigkeit; weniger hitzebeständig.

b) Extrazelluläre Gifte:

α) Ptomaine, Gifte, die bei der Zersetzung des Nährbodens entstehen.

β) Ektotoxine, giftige Sekretionsstoffe von Bakterien.

Die mikroskopische Untersuchung der Bakterien.

1. In natürlichem, lebendem Zustande: Von einer bakterienhaltigen Flüssigkeit bringt man einen Tropfen auf ein reines Deckglas und deckt es, mit der Flüssigkeit nach unten, möglichst luftdicht auf einen Objektträger. Von festem, bakterienhaltigem Material nimmt man eine Spur mit ausgeglühter und wieder erkalteter Platinöse und verreibt es mit dieser in einem Tropfen auf das Deckglas gebrachten Brunnenwassers.

Im hängenden Tropfen: Man nimmt einen reinen, hohlgeschliffenen Objektträger und streicht um die Aushöhlung einen Kranz von Vaseline.

3. In gefärbtem Zustande: Als Färbemittel eignen sich am besten Anilinfarben, und zwar ausschließlich basische (Fuchsin, Methylenblau, Gentianaviolett, Methylviolett, Bismarckbraun).

Anfertigung des Trockenpräparates: Flüssiges Material streicht man mit ausgeglühter Platinöse möglichst fein auf den Objektträger. Dann wird das Präparat über der Flamme getrocknet und 3 mal durch die Flamme eines Bunsenbrenners gezogen. Abkühlen.

Färbung: Das Präparat wird mit Farbstofflösung bedeckt. Nach 5—30 Sekunden wird es mit Wasser gut abgespült und zwischen Fließpapier getrocknet. Deckglaspräparate fixiert man mit 1 Tropfen Kanadabalsam.

Färbemethoden:

a) Löfflers Methylenblaulösung.

Gesättigte alkoholische Methylenblaulösung.

0,01 %ige Kalilauge 100 ccm.

Färben $^1/_4$—1 Minute.

b) Karbolfuchsin nach Ziehl-Neelsen.

Fuchsin	1,0
Alkohol	10,0
Ac. carb. liq.	5,0
Aq. dest.	90,0

(namentlich bei Tuberkelbazillen).

c) Färbung nach Gram:

Nach Trocknen des Ausstriches gießt man einige Tropfen absoluten Alkohol darauf, läßt ihn wieder ablaufen und gießt nun etwas Anilingentianaviolett darauf. Dann kommt das Deckgläschen 1 Minute lang in Jodlösung, besser in Jod-Jodkalilösung 3 Minuten lang (Jod 1,0, Jodkali 2,0, Wasser 300,0). Entfärben mit absolutem Alkohol. Gegenfärbung, indem man das Präparat 10 Sekunden lang in eine $^1/_2$ %ige Alkohollösung von Eosin, oder $^1/_2$ Minute in eine wässerige Lösung von Bismarckbraun eintaucht.

Je nachdem die Bakterien die Farbe nach Behandlung mit Alkohol festhalten oder abgeben, nennt man sie: Grampositiv (+) oder Gramnegativ (—). Gram + sind: Die Bazillen des Milzbrandes, der Diphtherie, des Tetanus, die pyogenen Staphylo- und Streptokokken, der Pneumokokkus, der Aktinomyzespilz.

Gram — sind: Die Bazillen der Typhus- und Koligruppe, der Ruhr, des Rotzes, der Influenza, des malignen Ödems; der Gonokokkus, Meningokokkus, Micrococcus catarrhalis, die Mundspirochäten.

Künstliche Züchtung: Sie geschieht auf Nährböden. Wir entnehmen sie aus dem Tier- und Pflanzenreiche.

a) Flüssige Nährböden: Bouillon (aus Rindfleisch mit Zusatz von Pepton und Zucker dargestellt). Milch (rohe entrahmte Milch wird 15 Minuten lang sterilisiert an 3—6 aufeinanderfolgenden Tagen).

b) Feste Nährböden: Gelatine; Agar; Blutserum; Lackmus; Kartoffeln; Brot.

Impfung der Nährböden: Die Bakterien werden mittels einer in der Flamme sterilisierten Platinöse in die Nährflüssigkeit gebracht. Festes Impfmaterial verreibt man erst trocken an der Glaswand nahe der Flüssigkeit und verrührt es dann leicht. Darauf wird das Glas mit Watte verschlossen und die Nadel ausgeglüht.

Stichkulturen. Die mit etwas Bakterienmaterial versehene Platinnadel sticht man langsam in die Mitte der harten Agarmasse bis nahe dem Grund des Glases ein und zieht die Nadel wieder zurück.

Schrägoberflächenkulturen. Das mit der Platinöse entnommene Material wird unter Benutzung des am Boden befindlichen Kodenswassers sorgfältig über die ganze Oberfläche des Agars ausgestrichen.

Plattenkulturen. Man gießt etwa 10—15 ccm flüssigen Agars in eine Petrischale und läßt unter einer weiten Glasglocke erstarren. Das Bakterienmaterial verteilt man nun in Bouillon und gießt diese in eine flache, sterile Schale aus. Darin benetzt man den kurzen Schenkel eines sterilen L-förmigen Glasstabs (Drigalskispatel) und bestreicht mit ihm sorgfältig die ganze Oberfläche des Agar. Diese Art von Impfung wird hauptsächlich benutzt, um aus Bakteriengemischen Reinkulturen zu isolieren.

Die anaerobe Züchtung: Zur Züchtung von anaeroben Reinkulturen bedient man sich der Oberflächenkultur: Man impft zunächst mit dem zu untersuchenden Material mehrere Schrägagarröhrchen und verschließt mit Watte. Dann bringt man die untere Kuppe eines der eigens konstruierten Glasgefäße etwa 1 g Pyrogallussäure und löst sie mit etwas Wasser auf. Dann füllt man von einer 10%igen Kalilauge soviel zu, daß die Kuppe nahezu gefüllt ist, stellt dann eines der gefüllten Röhrchen ohne Wattepropf hinein und verschließt sofort mit einem Gummistopfen.

Impfung von Bakterien auf Tiere. Des Tierversuchs bedient man sich

1. zum Studium des Verhaltens der Bakterien im tierischen Organismus,
2. zur Differenzierung pathogener und nicht pathogener Arten,

3. zur Erhöhung der Bakterienvirulenz, wenn diese durch Züchtung auf künstliche Nährböden verloren gegangen oder abgeschwächt war,
4. zur Gewinnung von Immunserum. (Küster.)

Gebräuchlichste Versuchstiere: Weiße Mäuse und Ratten, Meerschweinchen, Kaninchen, Tauben und Hühner. Zur Serumgewinnung dienen Kaninchen, Ziegen, Esel, Pferde.

Infektion. Wenn ein Krankheitserreger (Virus) in einen empfänglichen, lebenden Organismus eindringt (Infektion) und hier durch seine Lebenstätigkeit gewisse Störungen der normalen Zellfunktionen (Krankheit) bedingt, so entsteht eine Infektionskrankheit.

Wenn totes oder nicht mehr lebensfähiges Virus in den Organismus gelangt, so können ebenfalls Krankheitserscheinungen hervorgerufen werden, Intoxikationskrankheit.

Infektionserreger können krankmachend wirken, indem

1. mechanisch wichtige Zellfunktionen gestört werden (Schwellungen, Abszeßbildungen),
2. toxische Stoffwechselprodukte (Ektotoxine) ausgeschieden werden.

Für das Zustandekommen einer Infektion ist es nötig, daß die krankmachende Kraft des Erregers (Virulenz) imstande ist, die jedem Individuum innewohnende Resistenz gegen Änderung der normalen Zellfunktionen zu überwinden.

Infektionsbegünstigend wirken:

1. Hohe Virulenz (die krankmachende Kraft eines Virus).
2. Eindringen an einer geeigneten Infektionspforte (intakte Haut und Schleimhaut, normale Darmflora schützen gegen eindringende Keime). Digestionsstörungen begünstigen die Entstehung von Darmkrankheiten, Reizungen der Bronchialschleimhaut das Eintreten von Lungenkrankheiten usw.
3. Geringe natürliche Widerstandsfähigkeit des infizierten Organismus,
4. Fehlende Immunität des Organismus. Mit Immunität bezeichnen wir die Unempfänglichkeit eines Organismus für bestimmte Krankheiten. Sie kann angeboren oder erworben, relativ oder absolut sein (Küster). Sie kann erworben sein durch einmaliges Überstehen der Krankheit; in anderen Fällen tritt das Gegenteil ein, indem eine erhöhte Empfänglichkeit — Anaphylaxie — zurückbleibt.

Unter **aktiver Immunisierung** verstehen wir die Einimpfung lebender, meist abgeschwächter oder abgetöteter Krankheitserreger. Unter **passiver Immunisierung** versteht man die Einführung fertiggebildeter Schutz-

stoffe in den Säftestrom des zu immunisierenden Individuums (z. B. Einspritzung von Diphtherieserum, erhalten aus dem Blute von Pferden, die gegen Diphtherie immunisiert waren).

Serumschutzstoffe (Antikörper):

1. Alexine oder Komplemente, finden sich in jedem Blutserum als natürliche Körper.
2. Antitoxine, neutralisieren Bakteriengifte.
3. Agglutinine, ballen Bakterien zusammen.
4. Bakteriolysine, lösen Bakterien auf.
5. Opsonine, setzen die Lebensfähigkeit von Bakterien herab.

Sterilisation. Sterilisieren heißt keimfrei machen.

Wir bedienen uns trockener Hitze oder strömenden Dampfes. Alle Glasschalen, bleifreien Metallgegenstände, Watte usw. werden im Heißluftsterilisationsapparat bei 160° nach einer halben Stunde sicher keimfrei gemacht. Chirurgische Instrumente usw. werden in 2%iger Sodalösung eine halbe Stunde ausgekocht. Für zahnärztliche Instrumente (Hand- und Winkelsstücke) sind Öl oder Paraffin. liquid. (120—130°) unter Zusatz von Thymol (2%), ferner Soda-Glyzerinlösung besonders geeignet.

Desinfektion. Desinfizieren heißt, die an einem Gegenstand befindlichen pathogenen Keime vernichten und ihn so unschädlich machen. Wir verwenden neben dem strömenden Dampf chemisch wirkende Mittel: Karbol, Lysol, Sublimat, Formalin.

Antisepsis und Asepsis. Die **Antisepsis** wurde früher in der Weise gehandhabt, daß alles, was mit der Wunde in Berührung kam, mit Antisepticis imprägniert und auf die Wundfläche selbst reichlich ein Antiseptikum gebracht wurde. Hierdurch sollten weniger die im Operationsgebiet vorhandenen Keime getötet werden, als vielmehr die Bakterien, welche während, resp. nach der Operation eindrangen. Man ist von diesem Verfahren abgekommen, weil die Verwendung der giftigen Antiseptika die Gewebe direkt schädigt. Da im gesunden Gewebe pathogene Keime nicht vorhanden sind, so kommt es nur darauf an, das Eindringen von Bakterien während und nach der Operation zu hindern. Die Antisepsis war der Versuch, welcher auf Grund der Lehre von dem schädlichen Einfluß der Außenwelt auf Wunde und Wundverlauf gemacht wurde, ohne daß bereits exakte wissenschaftliche Grundlagen vorlagen.

Auf Grund bakteriologischer Untersuchungen (Koch, Gaffky und Löffler 1881) wandte man sich den physikalischen Sterilisationsverfahren zu, von denen sich die Sterilisation mit strömendem Dampf

und mit kochendem Wasser, abgesehen von den mechanischen Reinigungen, als die wichtigsten erwiesen. Das ganze Verfahren, um dessen Ausbildung v. Bergmann, v. Esmarch, Landerer, Neuber und Schimmelbusch an erster Stelle bemüht waren, bezeichnet man als **Aseptik,** da es an die Stelle der chemischen Desinfektion durch Antiseptika getreten ist. Trotzdem sind auch heute noch antiseptische Stoffe verschiedentlich notwendig, doch spielen sie nicht mehr wie früher die Hauptrolle.

1. Die pathogenen Kokken.

Kokken sind häufige Erreger von Entzündungen, die mit Eiterbildung einhergehen. In den Entzündungsherden, im Eiter, im Blut.

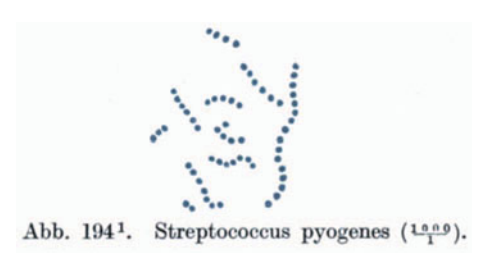


Abb. 194[1]. Streptococcus pyogenes ($\frac{1000}{1}$).

Die Eiterbildung geschieht durch die Eigentümlichkeit vieler Bakterienproteine, weiße Blutkörperchen anzulocken, d. i. positiv chemotaktisch auf sie zu wirken. (Mit Chemotaxis bezeichnet man die Fähigkeit

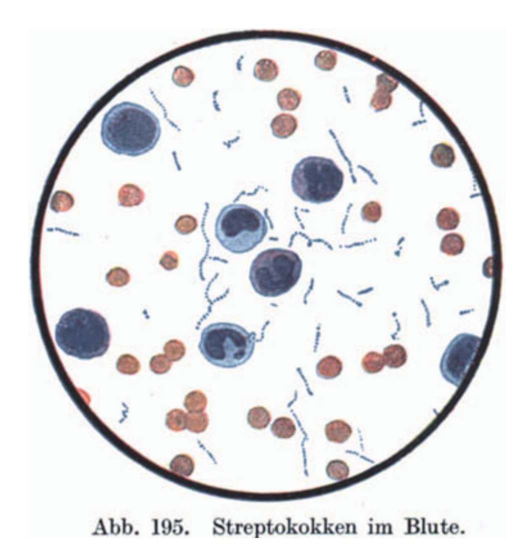


Abb. 195. Streptokokken im Blute.

[1] Die Abbildungen 194—208, 210, 211, 213, 214 sind Herxheimer, Grundlagen der pathologischen Anatomie entnommen.

gewisser gelöster Stoffe, kleine Organismen derart zu beeinflussen, daß sie entweder angezogen oder abgestoßen werden. Je nachdem spricht man von positiver oder negativer Chemotaxis.) Die wichtigsten Kokken sind:

Streptococcus pyogenes. Meist in kurzgliederigen Ketten. Die Glieder bestehen meist aus 2 Halbkugeln. Der Streptococcus p. (Abb. 194) ist ein sehr häufig vorkommender Krankheitserreger und findet sich in den meisten Fällen von Erysipel, Pyorrh. alveolaris, seltener von Phlegmonen und Abszessen. Bei gesunden Individuen wurde der Streptokokkus gefunden in der Mundhöhle, doch meistens nicht in virulenten Formen (Abb. 195).

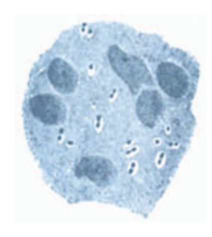


Abb. 196. Pneumococcus (A. Fränkel). Pneumonisches Sputum. (Nach Seifert-Müller.)



Abb. 197. Streptococcus lanceolatus (Diplococcus pneumoniae (Fränkel-Weichselbaum) ($\frac{1000}{1}$)

Pneumokokkus, Streptococcus lanceolatus. Meist kurze, oft nur zweigliederige Ketten, die einzelnen Kokken meistens lanzett-

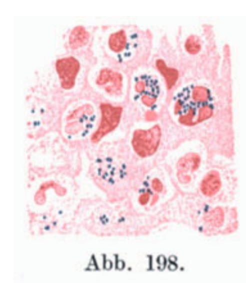


Abb. 198.

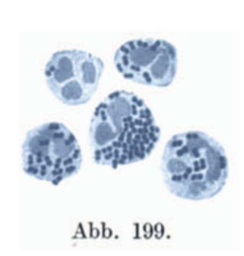


Abb. 199.

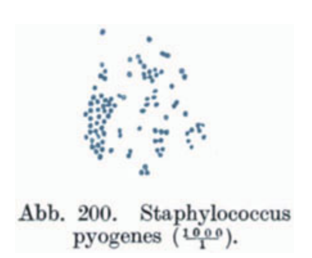


Abb. 200. Staphylococcus pyogenes ($\frac{1000}{1}$).

förmig. Nach Gram färbbar. Der Str. lanc. ist einer der häufigsten Entzündungserreger. (Abb. 196 und 197.) Er findet sich meist als Erreger der Pneumonie. Bei Gesunden kommt der Str. lanc. sehr häufig im Speichel vor.

Meningokokkus. (Abb. 198.) Von Weichselbaum (1887) entdeckt, stellt er einen Diplokokkus dar, der Semmelform hat und meist paarweise angeordnet ist. Charakteristisch ist die Varietät der Korngröße, Form und Färbbarkeit. Gramnegativ. Wachstum auf Aszites, Hydrozelenflüssigkeit bei 37°. Erreger der Gehirnhautentzündung.

Gonokokkus. (Abb. 199.) Der Erreger der Gonorrhöe wurde durch A. Neisser entdeckt. Kleiner Diplokokkus von Semmelform. Unbeweglich, da ohne Geißeln, gramnegativ. Färbung mit Löfflers Methylenblau mit oder ohne Doppelfärbung mit Eosin.

Staphylococcus pyogenes, Traubenkokkus. Wächst in unregelmäßigen Haufen. Er findet sich besonders in Abszessen, Phlegmonen, ferner als Erreger von Osteomyelitis, Periostitis usw. Bei Gesunden ist er in der Mundhöhle nachgewiesen worden (Abb. 200).

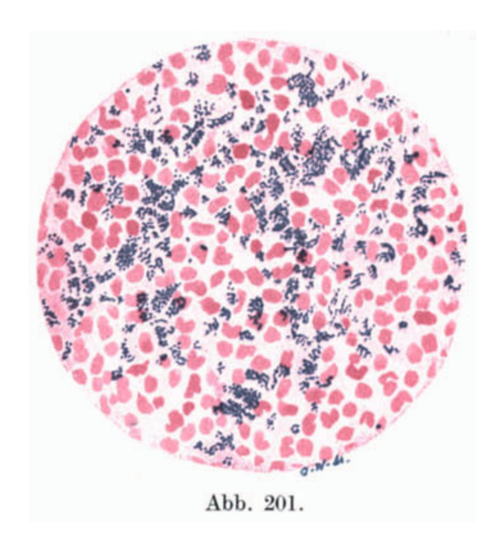


Abb. 201.

Von dem Staph. pyog. existieren verschiedene Varitäten: Der gewöhnliche Traubenkokkus — Staphyl. pyogenesaureus — bildet ein goldgelbes, der Staphyl. pyog. citreus ein zitronengelbes, der Staphyl. pyog. flavus ein blaßgelbes Pigment. Der Staphyl. pyog. albus bildet ein weißes Pigment. Am häufigsten kommt der Staphyl. pyog. aureus vor (Abb. 201).

2. Bazillen.

Bacterium pneumoniae. Kurzes, plumpes Stäbchen. Erreger mancher Fälle von Pneumonie und Bronchitis, kann auch ins Blut übergehen. Kommt bei gesunden Menschen im Mundspeichel vor (Abb. 202).

Influenza-Bazillus. Von Pfeiffer gezüchtet, sehr kleines kurzes Stäbchen, mit abgerundeten Enden, oft zu zweien aneinander haftend, nach Gram nicht färbbar, unbeweglich, kommt bei Influenza im Auswurf vor (Abb. 203).

Typhus-Bazillus. Kurze plumpe Stäbchen, seltener kurze Fäden bildend, ziemlich vielgestaltet. An den Enden zeigen sich oft glänzende Polkörner; Sporenbildung kommt nicht vor. Nach Gram nicht färbbar. Er findet sich bei Typhuskranken im Darminhalt und in den Lymphdrüsen. Außerhalb ist er im Wasser und Boden nachgewiesen worden (Abb. 204).



Abb. 202. Friedländischer Pneumoniecoccus (Bacterium pneumoniae ($\frac{1000}{1}$).



Abb. 203. Influenzabazillen.Reinkultur. (Nach Seifert-Müller.)

Bacterium coli commune. Morphologisch dem Typhusbazillus vielfach ähnlich. Er ist ein regelmäßiger Bewohner des menschlichen Dickdarms (Abb. 205).

Milzbrand-Bazillus. Großes unbewegliches Stäbchen mit Sporenbildung. Der Milzbrand ist eine verbreitete Erkrankung der Schafe und Rinder und entsteht besonders durch Infektion mit der Nahrung (Abb. 206).



Abb. 204. Typhusbazillus ($\frac{1000}{1}$).

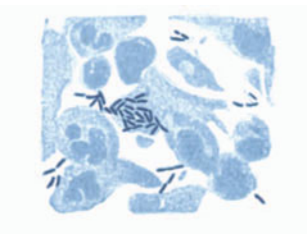


Abb. 205. Bacterium coli commune. Eiter bei Peritonitis. (Nach Seifert-Müller.)



Abb. 206. Milzbrandbazillen. Blut. (Nach Seifert-Müller.)



Abb. 207. Tetanusbazillen ($\frac{1000}{1}$).

Bacillus tetani. Gramfärbbares, bewegliches, feines vollkommen gerades, borstenartiges Stäbchen, das endständige Sporen bildet (Abb. 207).

Bazillus des malignen Ödems. Schlankes, dünnes Stäbchen von lebhafter Eigenbewegung, welches mittelständige Sporen bildet (Abb. 208).

Bacillus pyocyaneus. Klein, beweglich, nicht nach Gram färbbar, kommt im menschlichen Eiter vor und verleiht diesem eine blaue Farbe.

Ruhr-Bazillus. Die Erreger der Dysenterie sind unbewegliche, gramnegative Stäbchen, ziemlich plump. Wachstum auf den meisten Nährböden, Spermageruch.

Diphtherie-Bazillus. Kleines, plumpes, unbewegliches Stäbchen, oft leicht gekrümmt, an den Enden angeschwollen und kolbig



Abb. 208. Bazillus des malignen Ödems ($\frac{1000}{1}$).

Abb. 209. Diphtheriebazillen. Reinkultur. (Nach Seifert-Müller.)

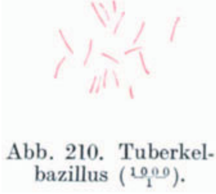


Abb. 210. Tuberkelbazillus ($\frac{1000}{1}$).

verdickt; öfters finden sich auch lange, verzweigte Fäden. Der Diphtheriebazillus ist der Erreger der Rachendiphtherie; er findet sich bei Diphtheriekranken im Hals, Rachen; bei Gesunden ist er in der Mund- und Nasenhöhle nachgewiesen worden, besonders bei Personen aus der Umgebung Diphtheriekranker (Abb. 209).

Tuberkel-Bazillus. 3—5 μ langes, schlankes Stäbchen mit deutlich abgerundeten Ecken, häufig leicht gekrümmt (Abb. 210). Manchmal liegen die Bazillen in Fäden von 5—6 Exemplaren aneinander. Eigenbewegung fehlt. Sporenbildung ist nicht nachgewiesen. Die Tuberkelbazillen nehmen Farbstoffe schwer auf.

Färbemethode: Ein Sputumausstrich wird auf einem gewöhnlichen Objektträger gefärbt mit Karbolfuchsinlösung, man hält dann den Objektträger über eine Flamme, bis die Farblösung gerade zu dampfen anfängt. Das Erhitzen dauert etwa fünf Minuten lang. Dann wird unter einem Wasserhahn gut abgewaschen und der Objektträger etwa 10 Sekunden in 25 % Salzsäurelösung gelegt. Danach wäscht man in Methylalkohol gut ab, bis keine rote Farbe mehr abgegeben wird, spült in Wasser ab und tropft eine wässerige Methylenblaulösung auf den Ausstrich, die $\frac{1}{2}$ Minute lang einwirken muß. Dann läßt man die Farb-

lösung ablaufen wäscht schnell in Wasser, drückt zwischen Fließpapier ab und trocknet kurz über der Flamme. Dann schließt man mit Kanadabalsam ein. Die Tuberkelbazillen werden vom Fuchsinrot gefärbt, alle anderen Organismen färben sich blau.

Um Tuberkelbazillen im Auswurf aufzufinden, wendet man am zweckmäßigsten das Verfahren nach Uhlenhuth an, wobei Antiformin dem tuberkelbazillenhaltigen Untersuchungsmaterial zugesetzt wird. (Antiformin ist eine Mischung von Alkalihypochlorit und Alkalihydrat.)

Die Bazillen selbst sind sehr resistent. Auf dem Nährboden bilden sie kleine, weiße, trockene Schüppchen. Außerhalb des Körpers wurde der Tuberkelbazillus bisher gefunden in Wohnräumen, Eisenbahnwagen, im Straßenstaub, besonders an Stellen, wo Tuberkulöse ihre Sputen entleeren, in der Luft in Form von Staub oder Tröpfchen. Die Tuberkulose ist eine häufige Erkrankung des Rindes. Bei Kühen geht der Tuberkulosebazillus häufig in die Milch über; auch in der Butter kommen sie nicht selten vor.

3. Trychomyceten, Schimmelpilze (Hyphomyceten) und Sproßpilze (Blastomyceten, Hefepilze).

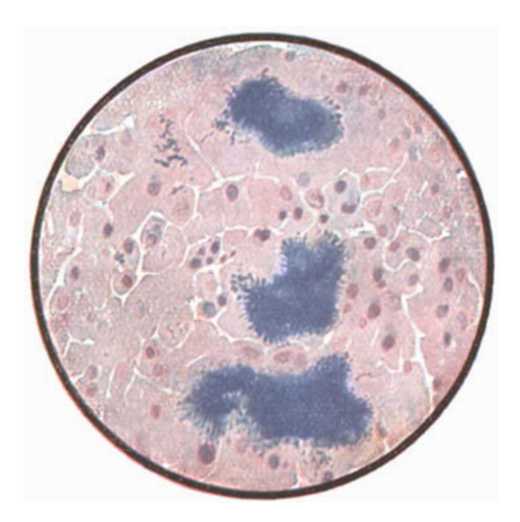


Abb. 211. Aktinomyces (gefärbt nach Gram, Kerne mit Kamin).

Der Aktinomyzespilz. Er bildet innerhalb der Geschwülste sandkornartige Drusen, die aus einer dichten Masse von Fäden bestehen, welche an der Peripherie angeordnet sind und am peripheren Ende kolbige Anschwellungen aufweisen, so daß rosettenartige Formen zustande kommen. Die kolbigen Anschwellungen stellen Verdickungen

einer die Fäden überziehenden, sonst sehr zarten Scheide dar. Die Fäden lassen sich nach Gram färben (Abb. 211).

Saccharomyces albicans (Erreger des Soor). Gegliederte Fäden, welche an vielen Stellen rundliche oder ovale Konidien abschnüren; er findet sich namentlich bei Kindern auf der Schleimhaut der Mundhöhle, Rachenhöhle, des Ösophagus usw. (Abb. 212).

Spirochaete pallida, Erreger der Syphilis (von Schaudin und Hoffmann 1905 gefunden). Gehört zur Gruppe der Protozoen. Zartes Gebilde von korkzieherartiger Gestalt mit zugespitzten Enden. Länge



Abb. 212. Sacharomyces albicans, Saorpilz. (Aus Seifert-Müller.)

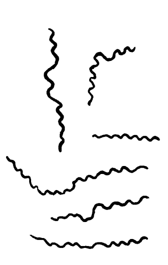


Abb. 213.

zwischen 4—16 μ, Dicke kaum $^1/_4$ μ. Meist gerade gestreckt oder ein wenig gekrümmt; stets bleibt jedoch die gleichmäßige spiralige Gestalt erhalten.

Färbung nach Burri oder Giemsa. (Abb. 213.) Herxheimer.

Wassermanns Reaktion zur Diagnostizierung der Syphilis: Als Antikörper dient inaktiviertes, d. h. durch Erhitzen auf 56° C seines Komplements beraubtes, Serum oder Zerebrospinalflüssigkeit des zu untersuchenden Individuums.

Das Antigen wird hergestellt aus der möglichst frischen Leber eines syphilitischen Fötus. Es wird ein Extrakt benutzt, von dem 0,1 ccm die Hämolyse mit dem gleichen Quantum des syphilitischen Serums vollständig verhindert.

Als Quelle für das Komplement wird eine 10%ige Lösung frischen Meerschweinchenserums verwandt, und für das hämolytische Serum das inaktivierte (auf 56° C erhitzte) Serum eines durch wiederholte Injektion von roten Hammelblutkörperchen immunisierten Kaninchens.

Die als fünfte Komponente dienenden Hammelblutkörperchen werden vor dem Eintragen in die 5%ige Kochsalzlösung durch wiederholtes Abspülen und Zentrifugieren völlig vom Serum befreit. Das dafür ver-

wandte Blut muß frisch sein, damit sich das Hämoglobin nicht von selbst von den roten Zellen löst.

Zur Ausführung der Probe werden Antigen (Extrakt aus syphilitischer Leber), Antikörper (zu prüfendes Serum) und Komplement (Meerschweinchenserum) in passendem Verhältnis miteinander vermischt; desgleichen die Hammelblutkörperchen mit dem immunen Kaninchenserum. Darauf werden beide Mischungen zusammengebracht und unter gelegentlichem Beobachten zwei Stunden lang im Brutschrank erwärmt, zugleich mit der Kontrollmischung, die Normalserum anstatt des syphilitischen Serums enthält.

War das zu untersuchende Serum syphilitisch infiziert, so wird keine Hämolyse eintreten, da sich das Extrakt des syphilitischen Virus, das Antigen, mit dem im Serum des Patienten enthaltenen immunen Körper vereint hat unter gleichzeitiger Fixierung des Komplements des Meerschweinchenserums, so daß kein Komplement für die Hämolyse frei bleibt.

Im Kontrollpräparat wird dagegen, infolge des reichlichen Vorhandenseins von freiem Komplement, das sich mit den roten Zellen und dem immunen Serum vereinen kann, absolute Hämolyse eingetreten sein.

Spezielle Bakterien der Mundhöhle. In der Mundhöhle werden alle Bedingungen, welche zur Vegetation der Mikroorganismen notwendig sind, erfüllt: Wärme, Feuchtigkeit, Zutritt von Sauerstoff. Als erster beschrieb Leuwenhoeck 1683 lebende Wesen in der Mundhöhle, die er animalcula nannte.

Bei den Mundbakterien unterscheiden wir:

1. Arten, welche konstant in der Mundhöhle gefunden werden, deren Wirkungen aber nicht genauer bekannt sind.

2. Arten, welche wegen ihrer pathogenen Wirkung von Bedeutung sind.

Zu der ersten Gruppe gehören:

1. Leptothrix buccalis (innominata), von Miller so benannt, d. i. ein Sammelname für eine ganze Gruppe von Bakterien. Dünne lange, scheinbar ungegliederte Fäden. Unbeweglich, fakultativ grampositiv.

2. Bacillus maximus buccalis. Vereinzelte Bazillen oder Fäden 2—10 μ lang, 1—1,3 μ breit. Größter Mundbazillus. Färbt sich bei Zusatz von Jod blau.

3. Leptothrix maxima buccalis stellt Fäden dar, ähnlich denen des Bac. max. bucc.; keine Jodreaktion.

4. Jodococcus vaginatus. In Ketten von 4—10 Zellen. Färbt sich mit Jod blau. In unreinen Mundhöhlen.

5. Spirillum sputigenum. Kommaähnliches Stäbchen, manchmal entstehen S-Formen. Lebhafte Beweglichkeit, wächst auf Agar, gramnegativ. In jeder Mundhöhle.

6. Spirochaete dentium ist ein schraubenförmiges Bakterium, 4—15 μ lang, 0,25 μ dick. Die Enden sind oft zugespitzt. Nach Giemsa gefärbt, rötliche Färbung. Mühlens gelang ihre Züchtung zuerst auf Pferdeserumagar, Anaerobier.

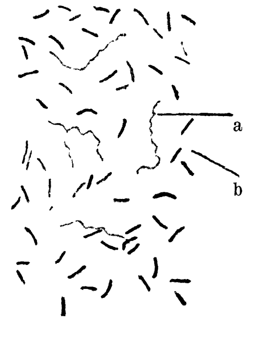


Abb. 214.

7. Spirochaete buccalis. Größte Mundspirochaete. Enden weniger zugespitzt wie bei der Sp. dentium. Kultur bisher nicht gelungen.

7. Bacillus fusiformis (Bac. hastile, Spießbazillus), Stäbchen von 8—12 μ mit zugespitzten Enden. Einzeln gelagert, unbeweglich gramnegativ, färbt sich gut mit verdünntem Karbolfuchsin. Wachstum wie Spir. dentium. Häufig vorkommend bei ulzerösen Prozessen (Stomatitis ulcerosa, Plaut-Vincentsche Angina). (Abb. 214.)

Protozoen der Mundhöhle. Entamoeba buccalis. Kleine, lebhaft bewegliche Amöbe mit Pseudopodien. Im Zahnbelag und in kariösen Zähnen.

Plaut-Vincentsche Angina. Als ihre Erreger können die fusiformen Bazillen in Symbiose mit Spirochäten angesprochen werden. Die Spirochäte ist meist bis 20 μ lang, von zappelnder Bewegung, nach Giemsa gut färbbar. Isolierte Züchtung noch nicht gelungen.

Kunstausdrücke.

Von

Prof. Dr. G. Blessing,
Heidelberg.

Abnorm: ungewöhnlich, von der Regel abweichend.
Abrasio: eine Art von keilförmigen Defekten.
Abszeß: Eiterbeule.
Achat: Mineral, dessen einzelne Schichten verschiedenfarbig und verschieden dicht sind.
Adamantinom: Epithelialgeschwulst, die vom Schmelzkeim ausgeht.
Adhäsion: Anziehungskraft.
Adynamie: Körperschwäche, infolge Alter, Hunger usw.
Affektion: krankhafte Störung des Organismus.
Affinität: chemische Verwandtschaft.
Agens: wirkende Kraft.
Ageusie: Verlust der Geschmacksempfindung.
Aglossie: Fehlen der Zunge.
Agomphiasis: Lockerung der Zähne.
Agonie: Todeskampf.
Agrypnie: Schlaflosigkeit.
Akkommodation: Anpassung.
Akme: Höhepunkt einer Krankheit.
Akne: Gesichtsfinne.
akrodont: Auf der Höhe der Kiefer gewachsene Zähne.
Akromegalie: übermäßiges Wachstum von Gliedern (Kopf, Zunge, Kiefer).
Akut: Rasch verlaufend, plötzlich beginnend.
Alexandergold: Reines Fasergold mit einem Bindemittel imprägniert.
Algesie: Schmerzempfindung.
Alveolen: Vertiefungen (Zahnfächer).
Ambustio: Verbrennung.
amorph: Formlos, ohne scharfe Begrenzung.
Amputation der Pulpa: Wegbohren der devitalisierten Kronenpulpa.
Amyxie: Fehlende Schleimabsonderung.
Anämie: Blutarmut.
Anästhesie: Unempfindlichkeit.
Analgesie: Aufhebung der Schmerzempfindung.
Anamnese: Vorgeschichte des Patienten nach seinen eigenen Angaben.
Anaphylaxie: Überempfindlichkeit gegen wiederholte Einspritzung eines artfremden Serums.
Aneurysma: Arterienerweiterung.
Angiektasie: Gefäßerweiterung.
Angina: entzündliche Erkrankung des Racheneingangs.
Angiom: Gefäßgeschwulst.
Ankylosis (mandibulae): Kieferklemme.
Anomalie: Unregelmäßigkeit.
Anostose: Knochenschwund.
Antagonisten: Gegenwirkend, einander treffend (Gegenzähne).
Anteversion: Nach vorn gerichtete Zahnstellung.
Antiphlogistine: Paste aus amerikanischer Tonerdesilikat und chemisch reinem Glyzerin mit Zusatz von antiseptischen Mitteln, etwas Jod und ätherischen Ölen.
Antiseptik: Bekämpfung der Sepsis (durch Lister begründet).
Antodontalgica: Mittel gegen Zahnschmerz.
Apathie: Teilnahmslosigkeit.
Aphonie: Stimmlosigkeit.
Apnoe: Atmungsstillstand.
Apoplexie: Schlaganfall.
Approximalfläche: Die dem Nachbargebiet zugekehrte Fläche (mesial oder distal).
Apselaphesie: Aufhebung des Tastgefühls.
Apsychie: Ohnmacht.
Aptyalismus: Aussetzen der Speichelabsonderung.
d'Arcets Legierung: leichtflüssiges Metall (Wismut, Zinn, Blei).

Argentan: Neusilber.
Arkansas: Feiner Schleifstein aus Arkansas stammend.
Arrosion: teilweise Zerstörung des Knochens (Zahnwurzel) durch entzündliche Vorgänge in der Umgebung.
Artikulation: Gelenk (Aufeinandertreffen der beiden Zahnreihen bei geschlossenem Munde).
Asbest: Mineral aus kieselsaurer Magnesia.
Asepsis: Freisein von Fäulniserregern.
Aseptik: Methode, die Keime von Wunden in der Operation fern zuhalten.
Asphyxie: Atmungsschwäche bei drohendem Erstickungstode.
Aspiration: Ansaugung von Gasen oder Flüssigkeiten durch den negativen Druck verdünnter Luft.
Atonie: Erschlaffung.
Atrophie: Einfacher Schwund eines Teiles durch Abnahme der Einzelteile an Zahl oder Größe.
Autoinfektion: Selbstansteckung.
Autointoxikation: Selbstvergiftung.
axial: in der Richtung der Achse.
Azidität: Säuregehalt einer Flüssigkeit.

Bäckerkaries: Karies an der labialen bzw. bukkalen Seite der Zahnhälse, typisch bei Konditoren.
Bajonettzangen: Extraktionszangen, deren Backenmaul bajonettförmig ist.
Bakteriämie: Vorkommen von Bakterien im Blut.
Bandage: Verband.
Barlowsche Krankheit: Krankheit des frühen Kindesalters: Blaurote Knoten im Zahnfleisch (Ursache: Kuhmilch, Frauenmilch wirkt heilend)
Basal: An der Grundlinie liegend.
Bednarsche Aphthen: Sauggeschwüre an den hinteren seitlichen Teilen des harten Gaumens bei Kindern in den ersten Monaten.
benignus: gutartig.
Betel: Kaumittel (in Asien vielfach benützt).
Biersches Verfahren: Stauungshyperämie als Heilmittel bei Entzündungen, Phlegmonen usw.
Bikuspidaten = Prämolaren.
bilateral: beiderseitig.
Bimsstein: Poliermittel (Aluminiumsilikat mit Eisen, Kalium, Kalzium und Magnesia).
Biß: siehe Artikulation.
Blennorrhoe: Eiterfluß.
Blockzähne: Künstliche Zähne, mit aus Email imitiertem Zahnfleisch.
Bolus alba: Weißer Ton.
Bougie: Stäbe aus Wachs, Zelluloid, Zinn usw.
Brachycheilie: Verkürzung des mittleren Teiles der Oberlippe.
Brachygnathie: Abnorme Kleinheit des Unterkiefers.
Branchen: Zweige (Griffe einer Extraktionszange).
Britanniametall: Zinnlegierung mit Antimon und Kupfer.
Bronchien: Luftröhrenzweige.
Brygmus: Zahnknirschen.
bukkal: Zu Mund, Backe gehörig.
Bulbärparalyse: Lähmung des verlängerten Rückenmarks.

Chamotte: Feuerfester Ton.
Chasma: Gähnkrampf.
Cheilitis: Lippenentzündung.
Cheilognathopalatoschisis: Wolfsrachen.
Cheilognathoschisis: Hasenscharte mit Spaltbildung des Alveolarfortsatzes des Oberkiefers.
Cheiloplastik: Künstliche Lippenbildung.
Cheiloschisis: Lippenspalte, Hasenscharte.
Chirurgischer Knoten: Knoten aus doppelt durcheinander geschlungenen Fäden.
Chloropercha: in Chloroform gelöste Guttapercha.
Chlorose: Bleichsucht.
Chronisch: Langsam verlaufend.
Cicatrix: Narbe.
Cofferdam: dünnes, aus feinstem Paragummi hergestelltes, sehr elastisches Gummituch.
Coffinsche Platte: Dehnapparat (eine in der Mitte durchschnittene Gaumenplatte, in der ein W-förmig gebogener Stahldraht befestigt ist.

Continuous gum work: Künstlicher Zahnersatz mit ununterbrochenem Porzellanzahnfleisch.

Defekt: Fehlen.
Deformation: Abweichung von der normalen Form.
Degeneration: Entartung.
Dehiszenz: Klaffen.
Dekoktum: Abkochung.
Dekoloratio: Entfärbung.
Dekubitus: Druckgeschwür.
Deliquium: Ohnmacht.
Demarkation: Abgrenzung.
Dendriten: Protoplasmatische Fortsätze der Ganglienzellen.
Dental Alloy: Legierung von zwei Teilen Silber und einem Teil Platin.
Dentalgie: Zahnschmerz.
Dentikel: feste aus Dentin bestehende Neubildungen in der Pulpa.
Desinfektion: Zerstörung von Ansteckungsstoffen.
Desodorantien: Mittel zur Zerstörung übler Gerüche.
Desquamation: Abschuppung.
destruktiv: zerstörend.
Detritus: Gewebstrümmer.
Devitalisation: Abtötung (der Zahnpulpa).
Diagnose: Erkennung der Krankheit.
Diaphorese: Schwitzen.
Diastase: Auseinanderweichen.
Diastema: Zwischenraum.
diatorische Zähne: künstliche, ohne Krampons (Lochzähne).
diffus: ohne bestimmte Grenze.
Digestion: Verdauung.
digital: mit dem Finger.
Dignathie: Verdoppelung des Unterkiefers.
dilatiert: erweitert.
dilutus: verdünnt.
Dislokation: Verschiebung.
distal: vom Mittelpunkt entfernt.
Diurese: Harnausscheidung.
divergieren: von einem Punkte nach verschiedenen Richtungen auseinandergehend.
Donaldsonnadeln: Feine, elastische Nadeln mit Widerhäkchen.
dorsal: nach dem Rücken hinliegend.
dosieren: abwägen.
doubliert: doppelt (die Wand der Kavität wird mit Zement ausgefüllt und dann sofort Amalgam darauf gebracht).
Drainage: Ableitung der Wundflüssigkeit.
Dyslalie: Stammeln.
Dyspepsie: Verdauungsstörung.
Dysphagie: Erschwertes Schlucken bei Erkrankung der Speiseröhre.

Edentaten: Zahnlücker.
Ekzem: wässernde Flechte.
Elimination: Ausscheidung.
Email: Leichtflüssiges Glas, oft durch Metalloxyde gefärbt; undurchsichtig.
Emboli: Zapfenzähne.
Embolie: Einkeilung von Fremdkörperchen in den Gefäßen.
Emese: Erbrechen.
Emplastrum: Pflaster.
Empyem: Eiteransammlung in bestimmten Körperhöhlen.
Emulsion: Gleichmäßige feine Verreibung eines in Wasser unlöslichen Stoffes.
Endemie: auf eine bestimmte Gegend beschränkte Volkskrankheit.
endogen: Im Körper selbst entstanden, nicht durch äußere Einflüsse hervorgerufen.
Endokarditis: Entzündung der Innenhaut des Herzens.
Endoskopie: Untersuchung von Körperhöhlen durch Beleuchtungsinstrumente.
Epidemie: plötzlich auftretende, sich rasch verbreitende Volkskrankheit.
Epignathie: Doppelmißbildung.
Epikrise: Endurteil über eine abgelaufene Krankheit.
Epulis: Zahnfleischgeschwulst.
Erosion: Umschriebener Epithelverlust der Schleimhaut (halbmondförmige Abschleifung an der Kaufläche der Zähne).
Eruption: Ausbrechen.
Esmarchsche Maske: Drahtgestell, mit wollenem, das Narkotikum aufnehmendem Maschwerk überzogen, das Nase und Mund bedeckt und am Kinn und den Wangen genau aufliegt.
Exaltation: Krankhafte Aufregung.

Exartikulation: Absetzung eines Gliedes im Gelenk.
Exitus: Ausgang, Tod.
Exkavieren: Aushöhlen.
Exkret: Auswurf, Ausscheidung.
Expansion: Erweiterung des Zahnbogens (bei Regul.).
Exspiration: Ausatmung.
Exstirpation: Ausrottung, völlige Entfernung.
Extention for prevention: Jede Zahnkavität soll vor dem Füllen so erweitert werden, daß eine sekundäre Karies verhindert ist (Black).
extern: äußerlich.
Extraktion: Ausziehen.
Extraktoren: Feine Nadeln mit Widerhaken versehen.
exzidieren: ausschneiden.
Exzitation: Aufregung, Erregungszustand (in der Narkose).

Facetten: Gegen einander geneigte Flächen (—Kronen, anstatt eines Flachzahnes wird eine gebrannte Porzellaneinlage eingeführt).
Faradisation: Anwendung des unterbrochenen Stromes (Faraday 1831).
Fauces: Schlund.
fazial: zum Gesicht gehörig.
febril: fieberhaft.
Fensterkrone: Künstliche Zahnkronen, wo der sichtbare Teil aus Porzellan, die anderen Teile aus Gold bestehen.
finieren: (Randglätten bei einer Füllung).
Fissur: Einriß, Spalt.
Fixation: Festhalten.
Flachzähne: Künstliche, mit flacher Rückwand.
Fletcher: Das Pulver besteht aus Zinkoxyd und Zinksulfat, die Flüssigkeit aus einer Gummiarabikum-Lösung.
Floss-silk: Gewachste Seide für Ligaturen.
Fluktuation: Gefühl der anstoßenden Flüssigkeitswelle bei Druck auf die elastische Hülle einer Flüssigkeitsansammlung.
Fötor: Gestank (ex ore, aus dem Munde).
Follikel: (Zahnsäckchen).
forensisch: gerichtlich.
Formsand: Feiner Sand zur Herstellung von Gußformen.
Fragment: Bruchstück.
Fraisen: Instrumente zum Abschleifen.
Fraktur: Bruch.
Frankfurter Horizontalebene: Schädelebene, die durch die beiden Tragia und einen (meist den linken) Infraorbitalpunkt bestimmt ist.
Fremitus: Schwirren, Erzittern (Zähneknirschen).
Fuligo: Brauner Belag der Mundhöhle bei Schwerfiebernden.
fungös: schwammig.

Galvanisation: Anwenden des konstanten elektrischen Stromes (Galvani 1789).
Galvanokaustik: Ätzung oder Ausbrennung mit einem Metallwerkzeug.
Gangrän: Feuchter Brand, Absterben eines Teiles unter Fäulnis.
Geißfuß: Hebelartiges Instrument zur Extraktion von kariösen Wurzeln.
genuin: angeboren.
Gilbertkronen: Stiftzähne mit Porzellanrücken.
Gingiva: Zahnfleisch.
Gingivitis: Zahnfleischentzündung.
Glandula: Drüse.
Glossitis: Zungenentzündung.
Glossalgie: Stechende Schmerzen in der Zunge oder der Mundschleimhaut.
Glossoplegie: Zungenlähmung.
Glossospasmus: Zungenkrampf.
Glossotomie: Abtragung der Zunge.
Gnathalgie: Kieferschmerz.
Goldkronen: Hülsen aus Goldblech in der Form von Zahnkronen.
Gomphosis: Einkeilung.
Grain = 0,05 Gramm.
Granulation: Körnige Fleischwarze des jungen Narbengewebes.
Granulom: Granulationsähnliche, durch Spaltpilze angeregte Wucherungen.
gravid: schwanger.
Greisenmund: Stellungsanomalie der Zähne. Die Vorderzähne sind schräg nach innen geneigt.
Gumma: Granulationsgeschwulst der tertiären Syphilis.
Gutta: Tropfen.

Habituell: gewohnheitsmäßig.
Hämatom: Blutgeschwulst.
Hämatogen: aus dem Blut entstanden.
Hämophilie: Bluterkrankheit.
Hämoptoe: Bluthusten.
Hämorrhagie: Blutung.
Hämostasie: Blutstillung.
Halluzination: Sinnestäuschung.
Hammond-Ofen: Elektrischer Schmelzofen für schwer schmelzbare Porzellanmassen.
Hasenscharte: Angeborene Spaltung der Lippen.
hereditär: erblich.
heterogen: andersartig.
Hills Stopping: Guttapercha-Präparat.
Hochet: Kinderklapper zum Daraufbeißen während des Zahnens.
Höckerzähne: Überzählige Zähne mit höckerigen Kronen.
homodont: aus gleichartigen Zähnen bestehendes Gebiß.
homogen: gleichartig.
Hundemaul: Die Unterlippe überragt die eingezogene Oberlippe.
Hutchinsonzähne: Halbmondförmige Einschnitte am Schmelz der Schneidezähne.
Hydrargyrie: Hautausschlag nach Quecksilbereinreibung.
Hydrargyrose: Quecksilbervergiftung.
hydrophil: Wasseraufsaugend.
Hydrops: Wassersucht.
hygroskopisch: Feuchtigkeit aus der Luft aufnehmend.
Hypästhesie: herabgesetzte Empfindlichkeit.
Hyperämie: Blutreichtum.
Hyperästhesie: Überempfindlichkeit.
Hypergeusie: Krankhaft gesteigertes Geschmacksvermögen.
Hyperplasie: Vermehrung einzelner Gewebsbestandteile.
Hypnose: Künstlich hervorgerufener Schlafzustand mit erhaltener geistiger Verbindung.
Hypochondrie: Beherrschendes Gefühl körperlicher oder geistiger Krankheit ohne körperliche Grundlage.
Hypognathie: Doppelmißgeburt; Zurücktreten des Unterkiefers.
Hypoplasie: Verminderung der Zahl der Elementarteile eines Organs.
Hysterie: Nervenkrankheit mit vorwiegend abnormer Vorstellungstätigkeit und Störungen der Empfindung.

Ichorrhämie: Blutvergiftung.
Idioglossie: Unfähigkeit zur Bildung der Kehl- und Gaumenlaute.
idiopathisch: selbständig.
Idiosynkrasie: Abnorm starke Reaktion auf bestimmte Eindrücke und Einwirkungen.
Ignipunktur: Einstechen von glühenden Eisenspitzen.
Ikterus: Gelbsucht.
Immediatprothese: Unmittelbar nach Extraktionen eingesetzte Prothesen.
Immunität: Unempfänglichkeit für eine bestimmte Krankheit.
Implantation (denticus): Einpflanzung von Zähnen in leere Alveolen.
Indikation: Anzeige für eine bestimmte Verordnung.
Induktion: Unterbrochener (Strom).
Infiltration: Ablagerung von Zellen.
Infraorbitalpunkt: tiefster Punkt des Infraorbitalrandes
Infusum: Aufguß.
Inhalation: Einatmung.
Injektion: Einspritzung.
Inkubation: Zeitraum zwischen Infektion und Ausbruch der Krankheit.
Inspiration: Einatmung.
Interdentalpapillen: Zahnfleischläppchen zwischen zwei Zähnen.
Intoxikation: Vergiftung.
Inzisivus: (Schneidezahn).
Ischämie: Blutleere durch Gefäßkrampf.
Isthmus: (Rachenenge).
Ivoryklammern: Cofferdamklammern.

Kachexie: Blutarmut und Schwäche.
Kakosmie: Geruchtäuschung (schlechter Geruch).
Kalkulus: Konkrement (Zahnstein).
Kallus: Knochenschwiele.
Kalzifikation: Verkalkung.
Kaninus: Eckzahn.
Kanüle: Hohlnadel.

Karborundum: Schleifmittel. Verbindung von Kohle und Silizium, fast so hart wie Diamant.
Karies: Fäulnis (durch Bakterienwirkung nach vorhergehender Entkalkung) C. sicca, trockene K.
Kataphorese: Flüssigkeitsbewegung vom positiven zum negativen Pol bei Durchleitung des galvanischen Stroms durch einen Körperteil.
Kataplasma: Breiumschlag.
Katgut: Nähfaden für Wunden, aus Schafdarm hergestellt.
Kauterisation: Anwendung des Glüheisens.
Kavität: Höhlung.
Kavum: Höhle.
Kionitis: Entzündung der Uvula.
Klimakterium: Wechseljahre der Frau.
Koagulation: Gerinnung.
Koagulum: Gerinnsel.
kohäsiv: zusammenhaftend.
Kollaps: Zusammenfall.
kollateral: seitlich.
Koma: Betäubung.
Kombinierte Füllung: Aus verschiedenen Füllungsmaterialien bestehend.
Kommissura: Verbindung.
kompliziert: verwickelt.
Komposition: Mischung.
Kompresse: Verband.
komprimieren: zusammendrücken.
kondensieren: dichten.
Kondylom: Beetartige, nässende Hautanschwellung bei Syphilis.
konikus: kegelförmig.
konservativ: erhaltend.
Konstitutionskrankheiten: Solche, die den ganzen Körper in Mitleidenschaft ziehen.
kontagiös: ansteckend.
kontra: gegen.
Kontraindikation: Gegenanzeige.
kontraindiziert: nicht angezeigt (Anwendung einer Heilweise).
Kontraktion: Verjüngung des Zahnbogens (bei Regul.).
Konturfüllung: Füllung, die die natürliche Form eines Zahnes wiederherstellt.
Kontusion: Quetschung.
konvergieren: aufeinander zu laufen.
konzentriert: gelöst mit möglichst hohem Gehalt an wirksamer Substanz.
Koronagold: Kristallgold von faserartiger Natur.
Korrigens: Geschmackverbessernder Zusatz zu Arzneien.
Korrosion: Annagung durch Ätzmittel oder Entzündung.
Krampons: Die in den künstlichen Zähnen befestigten Platinstifte.
Kraniometrie: Schädelmessung.
Krepitation: Knistern, Rasseln.
Kreuzgebiß: Bißanomalie; die beiden Zahnreihen kreuzen sich so, daß die oberen Zähne der einen vor, die der anderen Seite über die unteren Zähne beißen.
Krisis: Schneller Fieberabfall.
Kurette: Scharfer Löffel.
Kutikula: Häutchen (Schmelzoberhäutchen).
Kuvette: Metallenes Kästchen.

Labial: zu den Lippen gehörig.
Läsion: Verletzung.
Laktation: Periode des Säugens.
Lapis: Stein.
Laryngitis: Kehlkopfentzündung.
latent: verborgen.
lateral: seitlich.
Lateroversion: seitlich gerichtete Zahnstellung.
Lege artis: nach den Regeln der Kunst.
Legierung: Verbindung von Metallen.
Leptokephalie: Schmalköpfigkeit.
letal: tödlich.
little Giant Separator: (Schraubenspindel mit fixem Keil, darüber ein beweglicher Keil mit Schraubenmutter, die den letzteren gegen den ersteren antreibt).
livid: Blaßbläulich.
lokal: örtlich.
Logankrone: Porzellankrone mit viereckigem, beiderseits mit Gruben versehenem Platinstift.
Lot: Leicht schmelzbares Metall.
Lues: Syphilis.
lupös: an Lupus (Wolf) leidend.
Luxation: Verrenkung, Verschiebung.

Makrocheilie: Abnorme Verdickung der Lippen.

Makroglossie: Angeborene Vergrößerung der Zunge.
makroskopisch: mit bloßem Auge sichtbar.
Makrostoma: Quere Gesichtsspalte mit Verbreiterung des Mundes.
Makrozephalie: Wasserkopf.
malignus: bösartig.
Malokklusion: (Anomalie in der Art des Zusammenbeißens der oberen und unteren Zähne).
Marasmus: Schwund.
Mastikation: Kauakt.
Mastix: Harz.
Matrize: Stanze, Formband.
Mazeration: Erweichung.
medial = median: in der Mittellinie liegend.
Medianebene: Mittelebene des Körpers, die diesen in zwei symmetrische Hälften zerlege.
Meloschisis: Angeborene Wangenspalte.
Melotte: Leichtflüssiges Metall (Zinn 5, Blei 3, Wismut 8 Teile).
Menstruation: Monatsblutung.
Mentagra: Kinnflechte.
Merkurialismus: Quecksilbervergiftung.
mesial = medial.
Metabolie: Stoffwechsel.
Metallurgie: Lehre von der Gewinnung der Metalle.
Metamorphose: Umwandlung der Form von Zellen und Geweben.
Metastase: Überspringen einer Erkrankung nach anderen Stellen durch Verpflanzen von Keimen durch die Blutbahn.
Miasma: Verunreinigung der Luft mit schädlichen Stoffen.
Migräne: Einseitiger Kopfschmerz.
Mikrognathie: Abnorme Kleinheit der Kiefer.
Mikrostomie: Angeborene Kleinheit des Mundes.
Mikrozephalie: Abnorme Kleinheit des Schädels.
Moldine: Mischung von Ton und Glyzerin.
Mordex apertus: Offener Biß.
Mortalität: Sterblichkeit.
Mortifizieren: abtöten.
multipel: vielfach.
Mumifikation: Nekrose mit Austrocknung.
Myalgie: Muskelschmerz, -rheumatismus.

Nephritis: Nierenentzündung.
Nerv-canal-points: Guttaperchaspitzen, die sich bei nicht sehr engen Wurzelkanälen leicht bis zur Wurzelspitze einführen lassen.
Neuralgie: Anfallsweise auftretender Schmerz in der Bahn eines Nervenstammes.
Neurasthenie: Reizbare Nervenschwäche.
Neuritis: Nervenentzündung.
neuropathisch: erblich belastet.

Obstipation: Verstopfung.
Obturator: Verschlußplatte für Lükken des Gaumens.
Odontalgie: Zahnschmerz.
Odontitis: Zahnentzündung.
Odontom: Weiche Zahngeschwulst aus dem Zahnkeim.
Ödem: Ansammlung wässeriger Flüssigkeit in den Spalträumen des Bindegewebes.
offizinell: in die Pharmakopoe aufgenommen.
Okklusivverband: Deckverband, der verhüllt, ohne einen Druck auszuüben.
Opisthogenie: Zurücktreten des Unterkiefers infolge mangelhafter Ausbildung.
Opisthognathie: Zurücktreten des Oberkiefers.
Orbitalebene: Schädelebene, die auf der Frankfurter Horizontalebene senkrecht steht und durch die beiden Infraorbitalpunkte hindurchgeht.
originär: angeboren.
Orthodontie: Lehre von dem Geraderichten unregelmäßig stehender Zähne.
Orthogenie: Gerader Biß (obere und untere Zähne treffen fast senkrecht aufeinander).
Orthognathie: Steile Gesichtsbildung.
Orthopädie: (Geraderichten unregelmäßig stehender Zähne).
Os leporinum: Hasenscharte.
Oscedo: Gähnen.

Ostitis: Knochenentzündung.
Ounce: Medizinalgewicht = 30,103 g.

Palatinal: nach dem Gaumen zu gelegen.
Palatoschisis: Gaumenspalte.
palpieren: Betasten.
Panaritium: Nagelgeschwür.
Parageusie: Veränderte Geschmacksempfindung.
Paralyse: Lähmung.
Parotitis: Ohrspeicheldrüsenentzündung.
partiell: teilweise.
Parulis: Zahngeschwür.
pasteurisieren: Kurzes Erwärmen einer Flüssigkeit auf 65 bis 90° Celsius zur Abtötung von Keimen.
pathogen: krankheiterregend.
Patrize: Ausguß des Abdrucks.
Pellet: Kügelchen.
Pelotte: Das den Verschluß bildende Ansatzstück an Obturatoren.
Periodontitis: Zahnwurzelhautentzündung.
Periostitis: Knochenhautentzündung.
Peritonitis: Bauchfellentzündung.
Perizementitis: Entzündung der Zahnwurzelhaut.
perkutieren: Durch Beklopfung untersuchen.
petrifizieren: steinartig umwandeln.
Pharingitis: Rachenentzündung.
Phrenologie: Lehre vom Zusammenhang des Schädelbaues mit den geistigen Eigenschaften.
Phthisis: Schwindsucht.
Plaque: Fleck.
Polyämie: Vollblütigkeit.
Polyp: Knotige oder gestielte Geschwulst.
präkox: vorzeitig.
Prämolaren: Kleine Backenzähne.
präventiv: vorbeugend.
Pravazsche Spritze: Hohlnadelspritze zu Einspritzungen unter die Haut.
Prießnitzsche Umschläge: Nasse kalte Umschläge, die sich unter trockener Wollumhüllung erwärmen.
Progenie: Vorstehen des Unterkiefers.
Prognathie: Vorstehen des Oberkiefers.
Prolapsus: Vorfall, Heraustreten von inneren Organen.
Prophylaxe: Verhütung von Krankheiten, auch Vorbeugen.
Prothese: Künstlicher Ersatz fehlender Teile.
proximal: zunächst gelegen.
Ptyalolith: Speichelstein.
Pulpitis: Entzündung der Zahnpulpa.
purulent: eiterig.
putrid: übelriechend.
Pyämie: Blutvergiftung.
pyogen: eiterungserregend.
Pyrrhoea: Eiterfluß (P. alveolaris, eiterige Entzündung der Wurzelhaut der Zähne mit Lockerung und Ausfall der Zähne).

Quaddeln: Beetartige rote oder blasse, dann mit einem roten Hof umgebene linsen- bis fünfmarkstückgroße Erhebungen der Haut.

Radiär: strahlig.
Randolfmetall: Metallegierung.
Raspatorium: Schabeisen zum Ablösen der Knochenhaut.
Redressement: Wiedereinrichtung von Knochenbrüchen und Verrenkung.
Resektion: Ausschneidung von Stükken im Verlauf eines Teiles.
Resorption: Aufsaugung flüssiger oder verflüssigter Körperbestandteile durch Venen und Lymphbahnen.
Retention: Zurückhaltung.
retikulär: netzförmig.
Retroversion: nach rückwärts gerichtete Zahnstellung.
Rezidiv: Rückfall.
Richmond-Krone: Künstliche Zahnkrone aus Flachzahn mit Metallschutzplatte usw.
Riggs disease = Pyorrhoea alveolaris.
Röhrenzähne: Künstliche Zähne mit eingebrannter Platinröhre.
Rotation: Drehen.
Rubberdam = Cofferdam.
rudimentär: verkümmert.
Ruptur: Zerreißung.

Salivation: Speichelfluß.
Sandarak: Harz (von Callitis quadritvalis; löst sich in Alkohol und Äther und wird zum Überziehen von Silikatfüllungen benützt).

sattelförmiger Kiefer: Kieferanomalie (der Kiefer ist von der Seite her eingedrückt).
Saturnismus: Bleivergiftung.
Schistoglossie: Spaltung der Zunge.
Schistoprosopie: Angeborene Gesichtsspalte.
Schmirgel: Schleifmittel (Kristallform des Aluminiumoxyds oder der Tonerde.
Schorf: Decke von eingetrocknetem Blut und Gewebssaft.
Schutzplatten: Metallplättchen zur Verstärkung der Porzellanzähne.
Schwammgold: Lose aneinander hängende kleine Goldkristalle.
Sediment: Niederschlag.
Sekret: Absonderung.
senil: greisenhaft.
sensibel: empfindlich.
separieren: absondern.
Sepsis: Fäulnis.
Septikämie: Vergiftung des Körpers durch Giftstoffe aus infizierten Wunden.
Sequester: Abgestorbenes Knochenstück.
serös: aus Blutwasser bestehend.
Serum: Blutwasser.
Shock: Erschütterung, besonders des Nervensystems.
Sialorrhoe: Speichelfluß.
Sigmatismus: Anstoßen mit der Zunge beim Buchstaben S.
Singultus: Schluchzen, Schlucksen.
Skalpell: kleines chirurgisches Messer.
Sklerose: Verhärtung.
Solbrig'sche Zange: Apparat zur Herstellung von Goldeinlagefüllungen.
Solila: Schwammgoldpräparat von de Trey.
Soor: Festhaftender grauer Belag der Mundschleimhaut, aus Soorpilzen bestehend.
Spence: Metallegierung (Schwefel 1, feingepulverter Pyrit 2 Teile).
Spencemetall: Metallegierung (1 Teil Schwefel, 2 Teile Pyrit, Schwefeleisen).
spongiös: schwammig.
spontan: von selbst entstanden.
sporadisch: vereinzelt auftretend.
Spray: Zerstäuber.
stabil: feststehend.
Stanze: Metallmodell (Abdruck des Gipsmodelles, auch Matrize genannt. Das Metallgegenmodell heißt Patrize).
Staphyloplastik = Uranoplastik.
Stent's: Harzmasse (Talkpulver 40%, Krapplack 17%, geschmolzener Kopal 19%).
steril: keimfrei.
Stethoskop: Hörrohr zur Auskultation der Brustorgane.
Stiftzähne: Künstliche Zahnkronen (mittels Stiften in besonders präparierten Wurzeln eingelassen).
Stomakace: Mundfäule.
Stomatitis: Entzündung der Mundschleimhaut.
Stomatomykosis: Pilzkrankheit des Mundes = Soor.
Stomatoskop: Mundspekulum.
subkutan: unter der Haut.
Suggestion: Eingeben oder Einreden von Vorstellungen.
Symptom: Krankheitszeichen.
Syncheilie: Verwachsung der Lippen.
synergetisch: sich unterstützend.
Synkope: Ohnmacht.

Tampon: Pfropfen, Bausch.
Telangiektasie: Kapillargefäßerweiterung
temporär: vorübergehend.
Thermokauter: Brennapparat mit Metallansätzen.
Thermophor: Apparat zur örtlichen Wärmebehandlung
Thesiopnoe: Künstliche Atmung durch fortgesetzte Rollung aus der Gesichtslage in die Seitenlage und zurück.
Thrombose: Pfropfbildung aus Blutbestandteilen innerhalb des Herzens und der Gefäße im lebenden Körper.
torpid: schlaft.
total: gänzlich
touchieren: mit dem Ätzstift berühren, ätzen.
Toxikämie: Blutvergiftung.
Tracheotomie: Luftröhrenschnitt.
Traganth: Erhärteter, stärkehaltiger Schleim der Stämme von Astragalusarten.
Tragion: Berührungspunkt von Ohrleiste (Helix) und Ohrklappe (Tragus), Orientierungspunkt für die Frankfurter Horizontalebene am Lebenden.

Transformation: Umformung eines Zahnbogens bukkal und labial (bei Regul.).
Transplantation: Überpflanzung von Haut zur Schließung einer Hautlücke nach Verletzung.
Trauma: Verletzung.
Trepan: Drillbohrer mit Bogen.
Trismus: siehe Tetanus.
Triplé: Metallblech (drei Schichten).
trophisch: auf die Ernährung bezüglich.
typisch: in bestimmter Weise verlaufend.

Ulitis: Zahnfleischentzündung.
Ulkus: Geschwür.
Ulzeration: Verschwärung.
Uranokolobom: Unvollständige Gaumenspalte.
Uranoplastik: Plastische Deckung von angeborenen oder erworbenen Lücken des harten Gaumens.
Uranoschisis: Gaumenspalte, Wolfsrachen.
Usuren: siehe Erosionen.
Uvula: Zäpfchen.
Uvulotomie: Abtragung des vergrößerten Zäpfchens.

V-förmiger Kiefer: Kieferanomalie (der Alveolarfortsatz verläuft spitz nach vorn zu).
Viktoriametall: Gelbes, messingähnliches Metall, sehr weich und von hohem Schmelzpunkt.
Virulenz: Giftigkeit.
Virus: Giftstoff.
viszid: klebrig.
vital: Lebens-.
Vomitus: Erbrechen.
vulkanisieren: erhärten des weichen Kautschuks.

Wasserglas: Glasartiges, in Wasser lösliches Alkali.
Weichlot: Legierung aus Blei 2 und Zinn 1 Teil.
Woodmetall: Legierung aus Wismut 15, Blei 8, Zinn 4, Kadmium 3 Teilen.

Xanthom: Linsenförmige gelbe Flekken.
Xerostomie: Abnorme Trockenheit der Mundhöhle.

Zapfenzähne: siehe Emboli.
Zellon: Azetylzellulose-Lösung.
zentrifugal: von einem Mittelpunkte fortlaufend.
zentripetal: nach dem Mittelpunkte zulaufend.
Zephalea: Hartnäckiger Kopfschmerz.
Zera: Wachs.
zervikal: zum Hals gehörig.
Zervix: Hals (Zahnhals): zwischen Zahnwurzel und Zahnkrone.
Zickzackgebiß: Bißanomalie (einige der oberen Zähne beißen vor, andere hinter die unteren).
Zinklot: Legierung aus Kupfer und Zink ää.
zirkumskript: Umschrieben, engbegrenzt.

Sachregister.